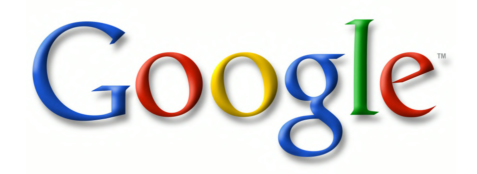

Google

Fr. v. Esmarch

(3. 60)

BEITRÄGE ZUR LEHRE

DER

OSTEOMYELITIS ACUTA

VON

DR. EMERICH ULLMANN

EM. ASSISTENT AN HOFRATH ALBERT'S CHIRURG. KLINIK IN WIEN.

WIEN 1891.
ALFRED HÖLDER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
I. ROTHENTHURMSTRASSE 15.

besprochen in G.f.G. 92. p. 109 von Pernice



BEITRÄGE ZUR LEHRE

DER

OSTEOMYELITIS ACUTA

VON

DR. EMERICH ULLMANN, 1861-1937
EM. ASSISTENT AN HOFRATH ALBERT'S CHIRURG. KLINIK IN WIEN.

WIEN 1891.
ALFRED HÖLDER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
I. ROTHENTHURMSTRASSE 15.

VORWORT.

Nachstehende Arbeit verfolgte zunächst den Zweck, die Ätiologie der acuten Osteomyelitis zu studiren und macht keinen Anspruch darauf, die ganze Pathologie und Therapie dieser Krankheit umfassend darzustellen. Die ersten Untersuchungen bestanden darin, aus dem Knocheneiter von an Osteomyelitis Erkrankten die betreffenden pathogenen Mikroorganismen zu isoliren und mit denselben Thierversuche anzustellen. Unter der Arbeit wuchs das Material; während die Thierversuche in Bezug auf die Krankheitsursache neue Gesichtspunkte ergaben, zeigten die an der Klinik des Herrn Hofrath Albert beobachteten Fälle von acuter Osteomyelitis eine Reihe von interessanten Details, welche deren Aufnahme in die vorliegende Publication wünschenswert erscheinen liessen

Auch war es natürlich, den Entzündungserscheinungen im Knochenmark Beachtung zu schenken und über das Verhalten seiner zelligen Bestandtheile Untersuchungen anzustellen. Leider konnten dieselben noch nicht vollkommen abgeschlossen werden, doch hoffe ich, bald die Resultate derselben in einer besonderen Abhandlung der Oeffentlichkeit übergeben zu können.

INHALT.

Ätiologie.

I. Einleitung und Historisches.

Es ist vielleicht unter den Fragen, welche durch die der Ergründung der Krankheitsursachen zugewandte moderne Richtung der medicinischen Forschung ins Rollen gekommen sind, keine einzige, welche Chirurgen und Pathologen mehr interessiren würde, als jene über die Aetiologie und das Wesen der acuten Osteomyelitis.

Schon die alten Chirurgen haben der am längsten bekannten Beinhautentzündung die acute Entzündung der gefässreichen Centralgebilde des Knochens gegenübergestellt, doch können wir diese sogenannte Ostitis interna der Alten nicht ohne Weiteres mit derjenigen Krankheit identificiren, welche wir jetzt mit dem Namen Osteomyelitis acuta oder infectiosa bezeichnen. Erst durch die grundlegenden Arbeiten von Chassaignac, welche er im Jahre 1853 der Pariser Academie de médécine vorlegte und durch die weiteren in den letzten zwei Decennien erfolgten Mittheilungen von Demme, Klose, Roser, Lücke, Kocher und Anderen ist diese Krankheit dem Wesen nach unserem Verständnis näher gekommen. Wir wissen jetzt, dass sie vorwiegend als eine Krankheit des Kindes- und Jünglingsalters — also der Zeit des Knochenwachsthums — betrachtet werden kann, dass sie meist die Röhrenknochen und hier gewöhnlich die Epiphysenenden betrifft, wesshalb Gosselin die Bezeichnung „Osteomyelite epiphysaire“ empfahl. Es ist auch bekannt, dass die Erkrankung mit Schüttelfrost und heftigem typhösem Fieber einsetzt, daher Chassaignac's Bezeichnung „typhus des membres“, ferner, dass das betreffende Bein anschwillt, dass locale, heftige Schmerzen auftreten, auch die Temperatur der Haut hier eine höhere ist, endlich, dass es zur Eiterung und partieller oder totaler Nekrose kommt.

Ueber die **Krankheitsursache** selbst begnügte man sich früher die eitrige Diathese Piorrys zur Erklärung herbeizuziehen; mit den ersten Anfängen der bacteriologischen Forschung aber waren es wesentlich zwei Momente, welche auch für die Aetiologie der Osteomyelitis acuta mikroskopische pflanzliche Keime, Bacterien, wahrscheinlich machten, erstens die Beobachtung, dass die Krankheit anderen durch Mikroorganismen verursachten Krankheiten ähnlich entsteht und verläuft, und zweitens, die schon von Cooper erwähnte Thatsache, dass „bei bösartigen Fiebern, bei Kinderpocken und nach Masern die Knochen zuweilen von Nekrose befallen werden“.

So war es namentlich die Aehnlichkeit der mit secundären Abscessen auftretenden Osteomyelitisfälle mit der multiplen Pyämie, welche die von manchen Beobachtern acceptirte Annahme, es handle sich bei diesen Knochenprocessen einfach um spontane Pyämie, begründete, und Lücke bewog, Klebs zu Nachforschungen zu veranlassen, ob die bei der Pyämie schon constatirten Mikroorganismen bei der acuten Osteomyelitis auch im Knochenmark vorhanden sind, zu einer Zeit, da noch kein Contact mit der Aussenluft stattfand. Klebs fand nun im Knochenmark des Femur und der Clavicula eines an Osteomyelitis Verstorbenen Eiterherde, welche zahlreiche und grosse Zooglöahaufen enthielten; daneben waren freie Sporen und „bacterienartige Stäbchen", vereinzelt oder zu mehreren aneinandergereiht, vorhanden. In der Lunge Fettembolien; in den Nieren enthielt jeder Eiterherd ein mit Sporen voll gefülltes Gefäss, das bei Anwendung von Kalilauge sehr deutlich hervortrat.

Aus diesem Fund deducirte Klebs, dass es „innere multiple Entzündungen gibt, welche zu derselben Form der Mykosen gehören, wie die septischen Processe nach Wundverletzungen".

In einem zweiten in der Lücke'schen Klinik beobachteten Fall von tödtlich verlaufender acuter infectiöser Periostitis fand Recklinghausen überall in den Eiterherden am Periost, in der Musculatur, im Herzen, am Herzbeutel, in den Nieren Mikrococcen, über deren nähere Natur aber keine Angaben gemacht sind.

Eberth bestätigt die gemachten Funde, er sah in einem Fall von Osteomyelitis des Femur im Blut eine geringe Zahl isolirter Kügelchen, von dem Aussehen der Diphtherie-Mikrococcen, dieselben kamen in grosser Menge in den secundären Abscessen, in den Lungeninfarcten und an der entzündeten Stelle des Knochens vor.

Auch Volkmann konnte bei einer spontanen jauchigen Osteomyelitis der portio subtrochanterica femoris den gleichen Befund constatiren

Diesen Angaben steht die Mittheilung Friedmann's gegenüber, dass bei einem von ihm und Julius Wolff gemeinschaftlich behandelten 11jährigen Kranken mit typischer Osteomyelitis des linken Femur Orth weder im Eiter des Markes, noch in dem der kleinen subperiostalen Abscesse irgendwelche Mikroben nachweisen konnte.

Die bacteritische Natur der Krankheit schien aber mit diesem negativen Resultat keineswegs widerlegt, im Gegentheile, die Angaben über das stete Vorkommen der Mikroorganismen bei der Osteomyelitis acuta mehrten sich in kurzer Zeit.

So hat Pasteur aus dem Eiter bei einer acuten Osteomyelitis, welcher von Lannelongue directe aus dem Knochen entfernt wurde, isolirte oder zu zweien oder in kurzen Ketten aneinander gereihte Coccen gezüchtet, welche er als mit den im Furunkel vorkommenden Coccen identisch beschreibt und die Osteomyelitis acuta geradezu als eine Art von Knochen-

furunkulosis bezeichnet. (L'osteomyélite a été un furoncle de la moelle de l'os.)

Thellier fand ähnliche Mikroben in zwei untersuchten Fällen und Schüller sah sie im Periost des erkrankten Knochens, in den umgebenden entzündlich respective eiterig infiltrirten Weichtheilen, in den Gewebsbestandtheilen des benachbarten, secundär erkrankten Gelenkes. Sie bilden nach ihm in diesen Geweben entweder in Reihen aneinanderliegend ein zierliches Netzwerk oder durchsetzen sie in mehr oder weniger breiten, bald walzen- oder spindelförmigen, bald runden oder sternförmigen dichtgedrängten Herden oder infiltriren sie in diffuser Weise.

Die bisher erwähnten Untersuchungen und Angaben laboriren, so interessant sie auch sind, an einem gemeinsamen Fehler, welcher sie für eine weitere Verwertung beeinträchtigt; es ist nämlich der Beweis, dass die gefundenen Bacterien mit der Krankheit in causalem Zusammenhang stehen, keineswegs erbracht.

Einen wesentlichen Fortschritt in der Lehre der Aetiologie der Osteomyelitis bedeutete es aber, als es mit Hilfe der Koch'schen durchsichtig-festen Nährböden möglich wurde, die Mikroorganismen zu züchten und mit den Reinculturen Thierexperimente anzustellen. Allerdings wurden Thierversuche auch früher, namentlich von Rosenbach und von Kocher angestellt und hatten auch zu manchem interessanten Ergebnis geführt; in diesen musste aber stets das Knochenmark direct in Angriff genommen werden, und wurden den natürlichen unähnliche Zustände geschaffen. So stellte Rosenbach den Satz auf, dass das Knochenmark weder auf physikalische noch auf chemische Eingriffe mit phlegmonöser oder purulenter Entzündung reagirt, dagegen diese, eventuell die bei der Osteomyelitis so häufige Epiphysenlösung leicht durch putride und septische Stoffe hervorgerufen werden kann, und Kocher, der mit faulenden Flüssigkeiten experimentirte und zu denselben Resultaten kam, betont, dass nicht jede Form von Fäulnisstoffen genügt, eine acute Osteomyelitis hervorzurufen. Er erwähnt den grossen Reichthum von Coccen und Bacterien in den Faulflüssigkeiten und hatte Gelegenheit, sich von der Weiterentwicklung der Organismen innerhalb des Knochenmarks zu überzeugen.

Von grosser Bedeutung waren die Experimente Becker's im kaiserlichen Gesundheitsamt; es gelang nämlich, mit den bei fünf Osteomyelitisfällen gezüchteten Reinculturen von Kugelbacterien an Thieren die Krankheit zu erzeugen. Einige Tage vor Einspritzung der Culturen in die vena jugularis oder Ohrvene von Kaninchen erzeugte Becker eine Quetschung oder subcutane Fractur eines Knochens. Von 15 so behandelten Thieren starben vier am nächsten Tag, bei den übrigen 11 Versuchen war der Verlauf folgender: Am Tage nach der Injection ist das Thier matt, frisst nichts, an der Fracturstelle ist aber ausser geringer

Schwellung nichts Auffallendes. Einige Tage später waren die Thiere scheinbar wieder gesund. Nach Verlauf von einer Woche, längstens 12 Tagen erkranken die Thiere von Neuem, das verletzte Bein schwillt an und ist sehr empfindlich. Unter steter Zunahme der Schwellung magert das Thier ab nnd stirbt nach 12 bis 14 Tagen. Die Section zeigt typische Osteomyelitis am fracturirten Bein. Im Eiter und im Blute zahlreiche Kugelbacterien.

Rosenbach, der schon früher den Satz aufstellte, dass die acute Osteomyelitis eine specifische Infectionskrankheit sei, verschieden von der putriden Infection, von Sepsis und anderen Infectionskrankheiten, weist auf die Aehnlichkeit hin, welche zwischen dem von Becker gefundenen und als Ursache der Krankheit hingestellten „Osteomyelitiscoccus“ und dem von Ogston im Abscesseiter gefundenen und wegen der eigenthümlichen traubenbeerenförmigen Anordnung als „Staphylococcus“ bezeichneten Eiterpilz besteht. Er fand diesen bei 15 Osteomyelitisfällen 14mal und beinahe immer bei phlegmonösen Eiterungen und konnte constatiren, dass der orangefarbene Coccus, vom osteomyelitischen Eiter gezüchtet, bei Thieren ebenfalls Phlegmone erzeugt.

In einer späteren Arbeit kann Rosenbach sogar auf Versuche hinweisen, welche seine Meinung über die Identität der von Becker als Osteomyelitiscoccus sui generis bezeichneten Bacterien mit dem Staphylococcus zur Evidenz bestätigen. Bei vier Kaninchen, denen er zwei Tage nach einer beigebrachten Knochenfractur von einem Abscess gezüchtete Staphylococcen in die Blutbahn injicirte, trat typische Osteomyelitis auf

Auch Gangolphe bestätigt dies; er sah am fracturirten Bein eines Kaninchens nach einer subcutanen Eiterinjection in den Rücken Osteomyelitis entstehen.

Krause findet in einer Reihe von Experimenten an Kaninchen und Meerschweinchen die Angaben Becker's über Eiteransammlung im Knochenmark, Bacterien im Blute und Eiter und constantes Vorkommen von bestimmten Mikroorganismen bei der menschlichen Osteomyelitis bestätigt.

Der Meinung gegenüber, dass die an den Thieren hervorgerufene Krankheit mit der menschlichen Osteomyelitis identisch sei, verhält Krause sich aber äusserst reservirt, umsomehr, als er Rosenbach beipflichtet, dass zwischen dem von Becker gefundenen Osteomyelitiscoccus und dem Staphylococcus aureus kein wesentlicher Unterschied vorhanden ist. Wurden grössere Mengen in die Blutbahn injicirt, so gingen die Thiere bald zu Grunde. Bei der Section zeigte sich namentlich ein auffallendes Hervortreten von Gelenksaffectionen, ferner ein sehr häufiges Vorkommen von Muskelabscessen. In den Fällen mit Knochenfractur fanden sich häufig Abscedirungen, an der Bruchstelle einigemale auch ausgedehnte Knochenmarkvereiterungen.

Auf Peyroud's Versuche will ich — da dieselben nichts Neues brachten — nicht näher eingehen; sehr bemerkenswerth ist dagegen die Arbeit eines anderen französischen Autors, die von Rodet, auf welche, da sie manche wichtige Details enthält, ich etwas ausführlicher eingehe.

Zunächst sei hervorgehoben, dass auch dieser Autor den von ihm gefundenen und in Bouillon nach Pasteur's Methode gezüchteten Coccus für identisch hält mit dem gewöhnlichen Eiterpilz, dem Staphylococcus aureus.

Seine Thierversuche stellte Rodet auf dreierlei Weise an, mittelst intravenöser, subcutaner und intraperitonealer Injection. Der Effect der intravenösen Injection variirt je nach der Menge und der Virulenz des injicirten Infectionsstoffes, und theilt Rodet die darauf erfolgenden Erkrankungen in drei Gruppen: in subacute, acute und furibunde Fälle. Von 14 Thieren (13 Kaninchen und ein Meerschweinchen) der ersten Gruppe zeigten 8 Entzündungen und Eiterungen an den Knochen. Die Entzündung betraf hauptsächlich das Knochenmark und begrenzt sich auf die Nachbarschaft einer Epiphyse. Von den acht Fällen waren fünfmal die Knochen allein erkrankt, in den anderen drei Fällen zeigten die Nieren ähnliche Veränderungen, wie solche in den acuten Fällen zustande kamen. Bei einem Kaninchen und dem Meerschweinchen kam es zur Gelenksentzündung. Zwei Thiere hatten eine Infection ohne Knochenerkrankung, bei zwei Thieren wurde keine Section gemacht. In den acuten Fällen sah Rodet beinahe ausnahmslos eine Congestion des Periosts in der Nähe der Epiphysen; daneben sind aber auch Läsionen in den Muskeln, welche aber mit einer Eiterung nichts gemein zu haben scheinen. Auch die Gelenke sind öfters entzündet, constant aber sind die kleinen Abscesse in den Nieren. Die foudroyanten Fälle führten in weniger denn 24 Stunden zum Tode und konnten bei der Section keine anatomischen Veränderungen wahrgenommen werden. Die subcutanen Injectionen riefen öfters Abscesse, öfters auch den Tod des Versuchsthieres hervor; sehr selten waren Knochenprocesse bei dieser Art der Application des Virus.

Auf diese Arbeit sei aus dem Grunde des Besonderen hingewiesen, weil es Rodet gelang, ohne Fractur oder einer sonstigen Läsion des Knochens die Krankheit hervorzurufen. Das Auftreten oder Ausbleiben der Osteomyelitis ist durch das Alter des betreffenden Versuchthieres bedingt (dasselbe ist während der Periode des stärksten Knochenwachsthums am empfänglichsten), ferner von dem Grad der Giftigkeit der injicirten Cultur und endlich von der Quantität des benützten Impfstoffs.

Garré konnte in drei Fällen von Osteomyelitis acuta das Vorhandensein des Staphylococcus aureus (einmal mit dem Staphylococcus albus zusammen) constatiren, und zwar nicht nur im Eiter, sondern in einem der Fälle gelang es ihm, den Pilz aus dem Blute des Lebenden zu züchten. Es

unterliegt nach ihm keinem Zweifel, dass diese im osteomyelitischen Eiter und Blut gefundenen Coccen kein zufälliger Befund sind, sondern wirklich mit der Krankheit in genetischen Zusammenhang gebracht werden müssen.

Bertoye fand bei Eiterungen den Staphylococcus albus, bei der Osteomyelitis den Staphylococcus aureus und bezeichnet den ersteren als eine weniger maligne Varietät des letzteren, welcher durch Züchtung im lebenden Körper (Steigerung der Virulenz) in den Staphylococcus aureus sich umwandelt.

Jaboulay's Arbeit bringt zwar keine wesentlich neuen Thatsachen, seine zahlreichen Experimente bestätigen aber die bisher verzeichneten Angaben.

In dem schönen Vortrag, den Kraske am XV. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie hielt, berichtet er über fünf Fälle von Osteomyelitis, bei denen die bacteriologische Untersuchung zu einer Zeit stattfand, da noch kein Durchbruch des Eiters an die Körperoberfläche zu beobachten war. Kraske fand in allen Fällen den Staphylococcus aureus, aber nur zweimal diesen allein, in den anderen Fällen vermengt mit anderen Bacterien, einmal mit dem Staphylococcus pyogenes albus, in einem zweiten Falle mit diesem und dem Streptococcus pyogenes. Namentlich im Pericardialexsudat des zur Section gekommenen Kranken fand sich der letztere Coccus so zahlreich, dass er fast eine Reincultur darstellte. Neben diesen Coccusarten wurden ferner zwei Bacillen aufgefunden, die in den verschiedensten Culturen so häufig und in charakteristischer Wachsthumsform auftraten, dass eine zufällige Verunreinigung wohl ausgeschlossen ist. Ueber die pathogenen Eigenschaften dieser Bacillen wurden keine ausgedehnteren Thierversuche gemacht; der eine grössere bewirkte bei Kaninchen, in's Unterhautzellgewebe geimpft, eine wenig intensive, circumscripte Entzündung, aus deren Producten der Organismus jedesmal leicht wieder in Reincultur gezüchtet werden konnte. In dem dritten, ebenfalls tödtlich verlaufenden Falle fanden sich neben den beiden Arten des Staphylococcus noch eigenthümliche dicke Bacillen.

Aus dieser Arbeit, auf welche zurückzukommen wir im Verlaufe unserer Abhandlung noch Gelegenheit haben werden, seien an dieser Stelle noch folgende Sätze angeführt.

1. Der als Staphylococcus pyogenes aureus bezeichnete Eiterpilz ist allein im Stande, die acute Osteomyelitis beim Menschen zu erzeugen und erzeugt die Krankheit in der That auch am häufigsten.

2. In einer Anzahl von Fällen spielen neben dem Staphylococcus pyogenes aureus noch andere Mikroorganismen (Staphylococcus pyogenes albus, Streptococcus pyogenes, Bacillen) eine Rolle. Die acute Osteomyelitis ist dann der Effect einer Mischinfection. Die durch eine Mischinfection hervorgerufenen Osteomyelitiden scheinen sich durch einen besonders schweren Verlauf auszuzeichnen. Bis auf Weiteres kann dem-

nach der Befund verschiedenartiger Organismen im osteomyelitischen Abscess als prognostisch bedeutungsvoll angesehen werden.

3. Es ist möglich, dass sich bei weiteren Untersuchungen überhaupt jeder Mikroorganismus, der pyogene Eigenschaften besitzt, als fähig erweist, für sich allein eine typische Osteomyelitis beim Menschen herbeizuführen.

Ribbert stimmt im Allgemeinen hinsichtlich der Eigenschaften der Osteomyelitiscoccen mit den eben genannten Autoren überein; er fand, dass dieselben sich mit Vorliebe in den Nieren localisiren, wobei offenbar das mechanische Moment der embolischen Verstopfung maassgebend ist. In Gegensatz zu Krause kommt er aber zur Annahme, dass das Knochenmark und die Gelenke, so auch die Muskeln keine besondere Neigung zur Aufnahme der Coccen haben. Die Entstehung von Abscessen in den Knochen führt Ribbert auf embolische Vorgänge zurück.

Passet glaubt, dass trotz der Uebereinstimmung des im osteomyelitischen und Abscesseiter gezüchteten Staphylococcus aureus in seiner morphologischen Beschaffenheit, sowie in seinen Wachsthumerscheinungen, bei Betrachtung der durch den Osteomyelitiscoccus fast immer hervorgerufenen Affectionen in Gelenken und frisch angelegten Fracturen gegenüber dem seltenen Vorkommen dieser Erscheinungen bei Injection seiner aus Abscesseiter stammenden Staphylococcen die Vermuthung nicht gänzlich auszuschliessen ist, dass beide Staphylococcen zwar die gleiche Form der äusseren Erscheinung, aber eine verschiedene Intensität der Wirkung besitzen.

Die Untersuchungen welche Lübbert mit dem Osteomyelitiscoccus ausführte, ergaben die volle Identität dieses Mikroorganismus mit dem gewöhnlichen orangenfarbenen Eiterpilz, und auch von Eiselsberg konnte in zwei mitgetheilten Fällen von nicht eröffnetem osteomyelitischen Abscess den Staphylococcus aureus nachweisen.

Kohts theilt einen Fall von Osteomyelitis acutissima mit, bei welchem die von Recklinghausen vorgenommene Section und mikroskopische Untersuchung zahlreiche Coccen in den Lungencapillaren, capillaren Arterien und Bronchien ergab; in den Muskeln des rechten Unterschenkels kleine Blutungen welche reichlich Mikrococcen aufwiesen. Kohts hält diese für die Ursache der Erkrankung.

Giordano glaubt auf Grund seiner Untersuchungen annehmen zu dürfen, dass die acute infectiöse Osteomyelitis durch die Einwirkung pyogener Organismen auf das Knochengewebe entsteht. Da im osteomyelitischen Eiter ausser dem Staphylococcus aureus auch der Staphylococcus albus und manchmal auch der Streptococcus pyogenes gefunden werden, so ist kein einzelner pyogener Organismus als specifisch für die Osteomyelitis zu bezeichnen.

Endlich berichtet Colzi über 16 Osteomyelitisfälle, bei welchen er aus den subperiostalen Abscessen und den Knochenherden dreizehnmal den Staphylococcus pyogenes aureus allein, dreimal gleichzeitig daneben auch den Staphylococcus pyogenes albus fand. Es gelang ihm auch, durch Injection geringer Mengen einer Staphylococcus aureus-Aufschwemmung (von Osteomyelitis gezüchtet) in die Ohrvene ($^1/_6$—$^1/_2$. je einmal auch 1 und $1^1/_2$ Ccm.) bei 8 von 16 jungen Kaninchen Knochenläsionen, Ostitis suppurativa juxtepiphysaria und diffuse suppurative Osteomyelitis auszulösen. Durch das Culturverfahren wurde stets und ausschliesslich der Staphylococcus aureus im Eiter und in den Herden nachgewiesen. Dieselben Resultate wurden auch mit von Phlegmoneeiter gezüchtetem Staphylococcus aureus erreicht. Der Staphylococcus albus entwickelte viel geringere pathogene Eigenschaften, und nur in einem einzigen Fall wurde eine suppurative Ostitis der Wirbelkörper erhalten.

Aus den Ergebnissen seiner eigenen Versuche und unter Berücksichtigung der Resultate anderer Forscher glaubt Colzi schliessen zu dürfen:

In den Herden der acuten Osteomyelitis des Menschen, welche nach aussen noch nicht geöffnet sind, werden constant Mikroorganismen gefunden, am häufigsten der Staphylococcus pyogenes aureus allein, manchmal mit dem Staphylococcus albus zusammen, ausnahmsweise der letztere allein. Beide können eine experimentelle Osteomyelitis erzeugen. Der Staphylococcus aureus bringt bei Thieren ausser der Osteomyelitis viscerale Läsionen hervor, wie sie auch häufig bei der Osteomyelitis des Menschen beobachtet werden. Die acute Osteomyelitis ist daher eine infectiöse Krankheit welche durch den Staphylococcus aureus oder albus verursacht wird. Die Mikroorganismen erreichen den Knochen durch den Blutkreislauf und gelangen in diesen am häufigsten durch die Haut.

Resumiren wir nun in Kürze das bisher Gesagte, so zeigt es sich dass die meisten Beobachter in den nach aussen zu nicht durchbrochenen Eiterherden der acuten Osteomyelitis Bacterien gefunden haben, dass in etwa fünfzig untersuchten Fällen der Staphylococus aureus fast immer allein, selten gemengt mit dem Staphylococcus pyogenes albus nachgewiesen wurde. Die meisten Autoren acceptiren die Anschauung, dass die Krankheit durch den gewöhnlichen Eiterpilz verursacht wird, und nur wenige halten mit Becker an einem specifischen Osteomyelitiscoccus fest. Nur bei zwei Beobachtern (Kraske und Giordano) finden wir die Vermuthung ausgesprochen, dass vielleicht manche andere Mikroben, denen eine pyogene Eigenschaft zukommt, auch im Stande sind, die acute Osteomyelitis hervorzurufen. Directe Untersuchungen nach dieser Richtung hin sind bisher nicht angestellt worden.

II. Experimentelles.

Seit mehreren Jahren beschäftige ich mich mit der bacteriologischen Untersuchung des Eiters bei jedem auf der Klinik des Herrn Hofrath Albert beobachteten Falle von acuter Osteomyelitis.

Die Entnahme des Eiters geschah nur bei nicht aufgebrochenem Knochenherd und dann natürlich unter allen Cautelen, welche eine zufällige Verunreinigung des Eiters ausschliessen. Die mit Seife und Sublimatlösung gereinigte und desinficirte Haut wurde noch mit absolutem Alkohol abgespült, damit die im herausfliessenden Eiter vorhandenen Mikroorganismen durch das Sublimat nicht getödtet werden. Mittelst Platinöse wurden dann in Gelatine und Agar-Agar Stich- und Strichculturen angelegt, ferner behufs Isolirung etwa vorhandener verschiedener Bacterien sofort nach der Entnahme mehrere Gelatine- und Agarplatten gegossen. Platten und Eprouvetten mit Agar kamen in den constant 37° C. warmen Brutofen, während die mit Gelatine beschickten Platten und Eprouvetten bei Zimmertemperatur stehen blieben.

Bis zum Mai 1888 haben nun diese Untersuchungen gezeigt, dass im Osteomyelitiseiter stets ein Mikrococcus vorhanden ist, welcher an den Platten kreisrunde glattrandige, bei schwacher Vergrösserung hellbraune, im Centrum dunklere Colonien bildet, welche die Gelatine um sich her verflüssigen. In der Gelatineeprouvette hat man im Grunde orangegelbe Massen; diese orangegelbe Farbe war auf Strichculturen, welche auf Agar gezogen wurden, besonders schön.

Es handelte sich also um den Staphylococcus aureus, welcher theils allein, theils, aber seltener, mit dem Staphylococcus albus gemengt vorhanden war; nur in einem Fall habe ich neben dem gelben Traubencoccus einen in Kettenform vorkommenden Mikrococcus gefunden welcher sich als mit dem Streptococcus pyogenes identisch erwies Ich dachte auch nicht anders, als dass die Osteomyelitis stets durch diese Organismen hervorgerufen wird.

Der Fall, durch den ich eines anderen belehrt wurde, und durch welchen die in dieser Arbeit mitzutheilenden experimentellen Untersuchungen veranlasst wurden, ist der folgende:

M. B., 34 Jahre alt, Taglöhner, ist 12 Tage vor seiner Aufnahme in das Krankenhaus plötzlich unter heftigem Schüttelfrost, Seitenstechen und Husten erkrankt. Patient, der auf seinen Taglohn nicht verzichten wollte, arbeitete trotzdem, dass er sich ausserordentlich schwach und elend fühlte, weiter. Zwölf Tage später traten unter abermaligem Schüttelfrost heftige klopfende Schmerzen im rechten Schultergelenk ein, der Kranke konnte nicht schlafen und bemerkte, dass die Schulter angeschwollen sei. Er selbst schreibt diese Schwellung dem Heben schwerer Lasten während der Zeit, da er schon krank war, zu.

Bei seiner Aufnahme auf die Abtheilung des Herrn Primarius Scholz, wohin sich Patient zunächst wandte, zeigte sich folgender Befund. Patient kräftig gebaut, die allgemeinen Hautdecken blass, die Lippen trocken, daselbst ein Herpesausschlag, Zunge feucht, Puls schnell, Arterie gespannt. Sputa mit spärlichen blutigen Streifen versehen. Die Percussion zeigt hinten an beiden Unterlappen feinblasiges Rasseln, im Allgemeinen unbestimmtes Athmen. Herzdämpfung nicht vergrössert, Töne rein, keine Milzvergrösserung. Die rechte Schulter geschwollen, gegen den leichtesten Druck schmerzhaft, Bewegungen ganz unmöglich. In den nächsten Tagen nahmen die pneumonischen Erscheinungen zu, beiderseits hinten unten Knisterrasseln und bronchiales Athmen; charakteristische rothbraune Sputa; auch die Schwellung an der Schulter in Zunahme begriffen, es zeigt sich tiefe Fluctuation und wurde Patient behufs Vornahme eines chirurgischen Eingriffes auf die Klinik des Herrn Hofrath Albert transferirt.

Bei der Uebernahme war hinten unten beiderseits bronchiales Athmen und Knisterrasseln. Herzdämpfung normal, Töne dumpf. Sputa blutig tingirt. Die rechte Schulter stark geschwollen, über kindskopfgross. Die Haut darüber gespannt, glänzend, nach vorne zu geröthet; daselbst deutliche Fluctuation. Bewegungen im Gelenke schon wegen der Muskelspannung unmöglich. Druck am Gelenk sowie am Humerusschaft erzeugt heftige Schmerzen. Die Temperatur stets hoch, abendliche Exacerbationen.

Am 29. Mai wurde das Gelenk incidirt, die Höhle drainirt und antiseptisch versorgt. In den nächsten Tagen noch hohe Temperatur; doch bessern sich die pneumonischen Erscheinungen.

Während der Nachbehandlung tritt noch einmal unter Temperatursteigerung bei vollkommen geschwundener Pneumonie ein neuer Abscess im Knochen auf.

Patient wurde am 14. Juli entlassen und kam weiter in ambulatorische Behandlung auf die Klinik. Kurze Zeit darauf löst sich ein Sequesterstück, welches mittelst Kornzange entfernt wurde. Ausgang in totale Heilung.

Bei der am 29. Mai vorgenommenen Operation wurden mehrere Platinösen Eiter entnommen und, wie früher angegeben, Stich-, Strich- und Plattenculturen und zwar sowohl auf Gelatine als auf Agar angelegt.

Ich war a priori vollkommen überzeugt, den Staphylococcus aureus in schönster Reincultur aufspriessen zu sehen. Die Entwickelung der Colonien wurde genau controlirt.

Bereits am zweiten Tage war es mir auffallend, dass an den Gelatineplatten keine Entwickelung zu verzeichnen war; ebenso blieben die Gelatinegläser steril.

Auf den Agarplatten waren in grosser Zahl feine Pünktchen aufgetreten, an welchen bei schwacher Vergrösserung nichts Charakteristisches zu entdecken war. Mit Hilfe stärkerer Vergrösserungen sah man die Colonien granulirt, an ihren Grenzen feine Fädchen; an einzelnen dieser letzteren konnte man deutlich erkennen, dass sie durch kettenförmiges Aneinanderreihen der Mikroorganismen entstanden sind.

Wurde mit Hilfe der Platinnadel bei geringer Vergrösserung etwas aus einer solchen Colonie herausgefischt, an ein Deckglas gelegt und mit verdünnter Methylenblau- oder Fuchsinlösung gefärbt und bei $^1/_{20}$ Oelimmersion (Reichert) untersucht, so sah man kettenförmig angeordnete oft aber zu zweien beisammenliegende ovale, häufig auch rundliche Coccen. Diese Ketten sind gewöhnlich aus Aneinanderreihen von 4—8, selten mehrerer Coccen entstanden.

Die Strichculturen auf Agar zeigten nichts Charakteristisches, ausser dass die Entwickelung der Colonien eine äusserst langsame war, während Stichculturen sich namentlich in der Tiefe mit grauer Farbe sehr schön entwickelten, an der Oberfläche des Einstiches aber keine Entwickelung stattfand.

Die Gelatineplatten blieben auch an den darauf folgenden Tagen steril, es entwickelten sich auch keine Verflüssigung verursachende Mikroorganismen, wodurch die Abwesenheit der Staphylococcen genügend documentirt war. Ebenso blieb die Verflüssigung der Gelatine in den beschickten Eprouvetten aus.

Eiterpartikelchen, welche auf Deckglas gebracht zur mikroskopischen Untersuchung verwendet wurden, zeigten die Anwesenheit von ovalen Coccen, welche in kurzen Ketten, oft auch zu zweien, seltener allein ausserhalb der Eiterkörperchen in der Flüssigkeit freilagen. Bei Benützung einer verdünnten Methylenblaulösung zeigte sich um jeden Coccus herum ein weniger blau (lichtblau) gefärbter Hof. Waren die Coccen zu zweien (Diplococcusform), so war um beide herum ein gemeinsamer heller Hof; war die Anordnung der Coccen eine kettenförmige, so war ein gemeinsamer länglicher Hof vorhanden, in welchem die Coccen lagen; in manchen Fällen konnte man noch eine Andeutung von Scheidewänden im Hof constatiren.

Diese Hülsen, Kapseln, welche die Coccen im Eiter umgaben, führten mich zur Vermuthung, dass es sich um Pneumoniecoccen handelt, und habe ich daraufhin die diesbezügliche Literatur, namentlich die Arbeit Weichselbaum's, genauer durchstudirt.

Ueber den Diplococcus pneumoniae finden wir daselbst folgende Bemerkungen:

„Derselbe besteht aus mittelgrossen, ovalen, lancettförmigen, mitunter auch runden Coccen, welche gewöhnlich zu 2 als Diplococcen, doch auch zu 1 oder in kurzen Ketten von 4, 6 und selbst darüber vor-

kommt. Ja, sogar Ketten von 20—30 Coccen können manchmal angetroffen werden, wie es überhaupt Fälle gibt, in denen die Kettenbildung ganz besonders hervortritt In den Ketten ist häufig noch die ursprüngliche Anordnung in Diplococcen zu erkennen, d. h. es stehen je zwei Coccen einander näher als die übrigen, oder es kommen Ketten vor, in denen je 3 oder 4 Coccen einander näher liegen als die übrigen, oder es lagern endlich alle Coccen in der Kette gleich dicht nebeneinander. In den Ketten sind die Coccen entweder länglich oder rund oder sie platten sich an den Berührungsstellen gegenseitig ab. Eine weitere Eigenthümlichkeit dieser Coccen ist das Vorhandensein einer Kapsel, die aber eine sehr wechselnde Breite haben kann."

Was das Aussehen der Culturen betrifft, so hebt Weichselbaum hervor, dass in Gelatine unter 20° C. ein sichtbares Wachsthum nicht stattfindet.

Mit den Angaben Weichselbaum's über die Entwickelung des Diplococcus auf Agar stehen meine Beobachtungen über den fraglichen Mikroorganismus in vollem Einklang. Dieselben wachsen nach Weichselbaum in Agar-Eprouvetten, sowohl im Impfstiche als auch auf der Oberfläche, auf letzterer aber blos in Form eines kaum sichtbaren, durchsichtigen schmalen Hofes um den Einstich herum, der wegen seiner Zartheit sehr leicht übersehen werden kann und bei schlechter wachsenden Culturen überhaupt nicht mehr wahrnehmbar ist. Im Stichcanale ist das Wachsthum des Diplococcus etwas besser; auf der schräg erstarrten Agarfläche ist ein ähnliches, jedoch zarteres Wachsthum zu beobachten. Werden Agarplatten angelegt, so entwickeln sich nur ganz kleine Colonien, die entweder als eben noch sichtbare Pünktchen erscheinen oder überhaupt erst mittelst des Mikroskops entdeckt werden können. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man gegen die Peripherie zu theils Diplococcen, theils kurze oder mittellange Ketten von sehr kleinen Coccen. Diese Ketten liegen, wie Weichselbaum beobachtet hat, entweder in concentrischen Zügen und Bögen oder ganz ungeordnet.

Wir sehen aus dem Vorangehenden, dass die in unserem Falle im Osteomyelitiseiter befindlichen und aus demselben gezüchteten Mikroben ihrem Aussehen und ihrem Verhalten nach auf verschiedenen Nährböden identisch zu sein scheinen mit dem von Talamon und Salvioli als lancettförmigen Coccus, von A. Fränkel als Pneumoniecoccus und von Weichselbaum als Diplococcus pneumoniae bezeichneten Mikroorganismus, welcher von den bei der Lungenentzündung vorkommenden Mikroben den ständigsten Befund bildet.

Die kleinen Unterschiede, welche zwischen den gefundenen Coccen und dem Diplococcus pneumoniae (Weichselbaum) geltend gemacht werden können, sind nur scheinbare und erklären sich folgendermaassen:

1. Ich habe in der Gelatine absolut kein Wachsthum beobachtet. Nun gibt Weichselbaum selbst an, dass ein Wachsthum darin nur bei 22° C. und relativ am deutlichsten an der Grenze jener Temperatur wahrgenommen werden kann, bei welcher die Gelatine noch fest bleibt. Ich habe aber die Gelatine einfach bei Zimmertemperatur stehen gelassen, da ich im Eiter a priori Staphylococcen vermuthete.

2. Der Mangel des Oberflächenwachsthums beim Impfstich auf Agar-Eprouvetten. Nun betont Weichselbaum, dass dieses Oberflächenwachsthum bei schlechter wachsenden Culturen überhaupt nicht wahrnehmbar ist. Meine Culturen waren nichts weniger als üppige zu bezeichnen.

Um die Identität des fraglichen Coccus mit dem Diplococcus pneumoniae noch evidenter zu machen, wurden folgende Thierexperimente ausgeführt.

I. Benützung von Reinculturen.

1. Subcutane Injectionen. Dieselben wurden an sechs Kaninchen und zwei Hunden vorgenommen, und zwar auf die Weise, dass drei Kaninchen und ein Hund eine grössere Menge der Coccenemulsion, die drei anderen Kaninchen und der zweite Hund eine geringe Menge von der ausserdem noch mit sterilisirtem Bouillon stark verdünnten Emulsion erhielten. Beide Hunde blieben am Leben, beim ersten entwickelte sich ein Abscess am Rücken um den Einstich herum, während beim zweiten Hund die anfänglich vorhandene Röthung und die entstandene Infiltration in wenigen Tagen zurückgingen und es zur vollständigen Restitutio ad integrum kam. Die drei Kaninchen, denen eine grössere Coccenanzahl in das subcutane Gewebe gebracht wurde, gingen binnen 4 Tagen zu Grunde. (Eines nach 38 Stunden, eines nach 47, eines nach 73 Stunden). Bei der Section zeigte sich stets eine starke Infiltration um die Einstichstelle herum, jedoch keine Eiterung. An den inneren Organen ausser geringem Milztumor nichts Abnormes. Züchtungsversuche aus dem Serum des Infiltrates, aus dem Blute und aus der Milz zeigten in allen drei Fällen das Vorhandensein der fraglichen Mikroorganismen.

Von den drei Kaninchen, denen eine verdünnte Bacterienemulsion eingeimpft wurde, ging das eine nach sieben Tagen zugrunde. Um die Injectionsstelle hatte das Infiltrat ein anderes Aussehen als bei den Kaninchen, welche kurz nach der Impfung starben. Es war an einzelnen Stellen in eitriger Schmelzung begriffen. An den inneren Theilen nichts Erwähnenswerthes. Aus Blut und Eiter sprossen die Diplococcen in schönster Reincultur auf. Die letzten zwei Kaninchen endlich blieben am Leben; es kam zur Abscessbildung und konnten im Eiter sowohl durch Färbung als durch Züchtung die injicirten Coccen nachgewiesen werden.

2. Intrathoracale Injectionen wurden an fünf Kaninchen und zwei Hunden ausgeführt. Drei Kaninchen und die zwei Hunde starben

binnen zwei Tagen, die beiden anderen Kaninchen am vierten Tag. In allen Fällen hat sich ein pleuritisches Exsudat entwickelt, in zwei Fällen kam es zur Pneumonie.

Ausser Milztumor konnten sonst in den inneren Organen keine Anomalien nachgewiesen werden. Durch die mikroskopische Untersuchung wie auch durch Culturversuche konnte die Anwesenheit der Diplococcen sowohl im Exsudate als auch im Blut constant nachgewiesen werden.

3. Inhalationsversuche ergaben an Kaninchen kein bemerkenswerthes Resultat.

II. Benützung des durch subcutane Injection entstandenen Abscesseiters.

Da die Züchtungen aus dem Eiter das constante Auftreten einer Art von Mikroorganismen zeigten, so hatten diese Versuche (mit directem Eiter) nur den Zweck, zu ermitteln, ob eine Aenderung der Virulenz im lebenden Körper stattfindet oder nicht.

Diesbezüglich haben nun sowohl subcutane als auch intrapleurale Injectionen mit Eiter, welche an Kaninchen und Hunden unternommen wurden, gezeigt, dass die Resultate im Grossen und Ganzen dieselben sind, wie bei Benützung von Diplococcus-Reinculturen. Es zeigte sich aber, dass die Coccen im Eiter doch eine etwas grössere Virulenz haben als in Reinculturen. Hat eine Cultur durch wiederholte Ueberimpfung auf Agar in ihrer Virulenz Einbusse erlitten, so scheint es zweckmässig, durch subcutane Impfung, welche auch bei sehr schwachen Culturen noch zur Eiterung führt, die Mikroorganismen im lebenden Gewebe fortzuzüchten, dann durch Plattenculturen isolirte Colonien auf Agar zu übertragen, wodurch viel lebenskräftigere Culturen gewonnen werden.

1. Subcutane Injectionen mit dem Abscesseiter, welche an vier Kaninchen und zwei Hunden ausgeführt wurden, ergaben bei drei Kaninchen das Auftreten von typischen Abscessen. Ein Thier blieb am Leben, während die anderen nach vier bis fünf Tagen zugrunde giengen; bei der Section waren ziemlich umfangreiche Infiltrate um die Einstichstellen, im Blute Diplococcen. Beide Hunde blieben am Leben, bei beiden entwickelten sich typische Abscesse am Rücken (Injectionsstelle).

2. Intrathoracale Injectionen. Zwei Kaninchen, ein Hund, sämmtliche Thiere starben nach drei Tagen an eitriger Pleuritis. Im Exsudat, sowie im Blute wurden die Coccen sowohl durch Züchtung als auch durch die mikroskopische Untersuchung nachgewiesen.

3. Inhalationsversuche. Ausgeführt an drei Kaninchen, führten bei einem nach sechs Tagen zum Exitus letalis. Keine Pneumonie. Das Blut wurde nicht weiter untersucht. Die beiden anderen Thiere blieben gesund.

Durch alle diese Versuche ist es evident, erstens, dass den betreffenden Coccen eine pyogene, d. h. Eiterung erzeugende Eigen-

schaft in demselben Sinne zugeschrieben werden muss, wie den Staphylococcen, und zweitens, dass es sich um den Diplococcus pneumoniae Weichselbaum handelt.

Zum Ueberfluss habe ich noch mit durch die besondere Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Weichselbaum mir zur Verfügung gestellten Diplococcen Controlversuche angestellt. Dieselben fielen ganz in demselben Sinne aus wie diejenigen, welche mit dem vom Knocheneiter gezüchteten Microben ausgeführt wurden.

Ich will hier noch erwähnen, dass Versuche mit dem ursprünglichen Knocheneiter zu demselben Ergebnis geführt haben, wie das, welches mit dem bei subcutanen Abscessen gewonnenen Eiter erreicht wurde.

Kehren wir nun zu unserem Fall zurück.

Es ist wohl zweifellos, dass wir ihn unter die sogenannten secundären Osteomyelitiden rechnen müssen. Als solche gelten jene acuten Knochenmarkentzündungen, bei welchem entweder diese Krankheit neben oder im Gefolge einer anderen acuten Infectionskrankheit sui generis auftritt, oder aber nach einer an irgendwelcher Körperstelle localisirten Eiterung.

Einen schönen Fall der ersteren Gattung beschreibt Kocher. Es handelte sich um eine Osteomyelitis, welche im Verlaufe von Typhus auftrat. Der Fall ist folgender:

Ein dreijähriges Kind erkrankte während einer Typhusepidemie an leichtem Typhus im Herbste 1873. 14 Tage nach Beginn der Erkrankung stellte sich eine acute diffuse Schwellung der linken Hand ein, welche in kürzester Zeit zur Abscedirung führte. Seither sind Fisteln zurückgeblieben und die Sonde stösst auf rauhen federnden Knochen. Am 13. April 1874 wird die Operation gemacht und an der ersten und zweiten Phalanx des kleinen Fingers, der ersten des Daumens und dem metacarpus des 1., 2., 4., 5. Fingers nach Eröffnung der Todtenladen mit relativ kleinen Kloaken die nekrotische Diaphyse extrahirt. Dieselbe ist zum Theil zerstört, so dass in der Regel noch zwei Drittel der Länge und die Hälfte des Umfangs übrig geblieben sind und liegt inmitten schlaffer mattgelber Granulationen.

Diesem Falle kann ich einen analogen von secundärer Osteomyelitis noch Typhus anreihen, welcher namentlich durch die bacteriologische Untersuchung ein hohes Interesse gewinnt.

A. P., Student, 17 Jahre alt, erkrankte anfangs Juni 1888 an Typhus mit den prägnantesten Symptomen. Nach überstandener Krankheit konnte Pat. wegen heftigen Schmerzen im rechten, später im linken Bein das Bett nicht verlassen, doch war an dem Knochen im Anfang nichts abnormes zu bemerken. Das linke Bein schwoll nach einigen Tagen an, während der rechte Unterschenkel erst nach mehreren Wochen (anfangs August) im oberen Drittheil angeschwollen ist, wobei daselbst die furchtbarsten Schmerzen auftraten. Der Zustand besserte sich gegen Mitte October (so dass Pat. aufstand) um nach zwei Tagen mit erneuter In-

tensität aufzutreten. Da die heftigen Schmerzen den Kranken ganz herunterbrachten, entschlossen sich seine Eltern ihn nach Wien zu bringen um das Spital aufzusuchen.

Bei seiner Aufnahme auf die Albert'sche Klinik war der rechte Unterschenkel in seinem oberen Dritthail stark geschwollen; der Knochen etwas aufgetrieben, bei Druck schmerzhaft. Die Haut in der Umgebung oedematös. Starkes Fieber, allabendlich über 39·5.

Bei der Operation zeigt sich eine kleine Knochenlücke, durch welche gelbrother Eiter abfloss; dieselbe wurde etwas erweitert und dann drainirt; die umgebende Knochenpartie rauh, der centrale Sequester noch unbeweglich; der Eiter wurde zur mikroskopischen und bacteriologischen Untersuchung verwendet.

Zu dieser Zeit habe ich bereits eine ziemliche Anzahl von Versuchen gemacht, über welche ich weiter unten berichte und welche mich dazu aufforderten, im vorliegenden Falle die bacteriologische Untersuchung möglichst umfassend vorzunehmen.

Es wurden Gelatine- und Agarplatten gegossen, Gelatine- und Agareprouvetten beschickt und auch Kartoffel mit geringen Mengen des Eiters bestrichen. Von letzterem kamen einige in den bei etwa 36° C. gehaltenen Brütofen, während die übrigen bei Zimmertemperatur stehen blieben. Die Kartoffel hatten nach 48 Stunden ein feuchtes Aussehen; beim Berühren mit der Platinnadel hat man den Eindruck, wie wenn sie mit einer zusammenhängenden resistenten Haut überzogen wären. Untersuchte ich etwas von dieser Haut unter dem Mikroskop, so zeigte es sich, dass sie aus Bacillen bestand, welche etwa dreimal so lang als breit waren (etwa $2^1/_2$—3 μ lang) und abgerundete Enden hatten. Die bei Bruttemperatur gehaltenen Kartoffelscheiben waren den beschriebenen ähnlich, nur war mikroskopisch nachzuweisen, dass die Entwickelung der Bacterien (die Dicke der Haut) eine vorgeschrittenere ist, ferner waren endständige Sporen zu sehen.

Die Gelatineplatten zeigten im Verlauf von etwa 48 Stunden kleine, als grauweisse Pünktchen sichtbare Colonien, welche auch später wenig prominirten, einen zackigen Rand hatten und bei schwacher Vergrösserung ein glaswollartiges Flechtwerk mit etwas bräunlichem Schimmer zeigten.

Aehnlich waren die auf Agarplatten sich entwickelnden Colonien.

In der Gelatineprouvette wenig Wachsthum längs des Stiches, grösstentheils oberflächlich in Form eines grauweissen Belags mit zackigen Rändern. Weder an den Gelatinplatten, noch in den Gelatingläsern war eine Verflüssigung sichtbar.

Auf Agarstich wachsen die Culturen oberflächlich mit weisslicher Farbe.

Die Bacillen lassen sich mässig gut färben, bei der Behandlung mit der Gram'schen Methode erfolgt eine vollständige Entfärbung.

Es konnte also keinem Zweifel unterliegen, dass aus dem vom Knochenmark stammenden Eiter Typhusbacillen aufsprossen. Eine Entwicklung von anderweitigen Bacterien wurde absolut nicht beobachtet.

Das Ergebnis der bacteriologischen Untersuchung dieses Falles bestärkte mich nun darin, weitere experimentelle Thierversuche über das Entstehen der Osteomyelitis auszuführen. Es handelte sich in meinen zwei Fällen um typische Osteomyelitis acuta, so lautete wenigstens die klinische Diagnose. Bei dem einen Falle fanden sich nur Pneumoniecoccen, in dem zweiten nur Typhusbacillen im Knocheneiter, und zwar in einer Menge und in einer Vertheilung, dass dies von vornherein die Vermuthung wachrufen musste, dass sie als die Ursache der Knochenentzündung anzusehen sind.

Ist es nun gerechtfertigt aus dem Grunde, weil wir die Ursache der Erkrankung wissen, diese Fälle unter dem Namen secundäre Osteomyelitis von der Gruppe der Osteomyelitiden, bei denen aber noch die Aetiologie unklar ist, auszuscheiden? Ist es richtig, die bei Scharlach, Typhus etc. auftretenden und unter dem Bilde einer typischen Osteomyelitis verlaufenden Knochenprocesse, ferner diejenigen, bei denen eine Furunculosis, eine Phlegmone vorangiengen, als nicht genuine Osteomyelitiden zu bezeichnen. Ich glaube nicht. Für die letzteren hat man einen Ausweg gefunden, indem man von einer Eingangspforte spricht und sagt: die Bacterien sind von dem Abscess, eventuell vom Furunkel in die Blutbahn und von da in das Knochenmark gelangt. Ebenso könnte man aber sagen, dass bei einer durch Typhusbacterien bedingten Knochenmarkentzündung die Typhusbacillen aus dem Darm, bei einer durch Pneumoniecoccen entstandenen Osteomyelitis die Fränkel-Weichselbaum'schen Bacterien aus der Lunge in das Mark gedrungen sind. Ja noch mehr: bei der unklaren Aetiologie der meisten genuinen Osteomyelitiden wäre auch die Möglichkeit zu berücksichtigen, ob nicht vielleicht Typhusbacillen, ohne einen Typhus zu verursachen, also ohne den den betreffenden Mikroben specifischen Process hervorzurufen, in die Knochen kommen können. Diese Eventnalität würde ebenso bei den Pneumococcen in's Auge gefasst werden müssen. Eine Stütze hiefür scheint mir in den in letzter Zeit gefundenen Meningitis- und Peritonitisfällen, bei denen nur Pneumococcen vorhanden waren und keine Pneumonie voranging oder mitanwesend war, zu liegen.

Doch hier bewegen wir uns bis jetzt noch auf der Bahn von Hypothesen.

Um die Frage zu entscheiden, welche Microorganismen wohl im Stande sind, bei bestimmten Bedingungen eine Osteomyelitis hervorzurufen, habe ich eine grosse Reihe von Thierversuchen angestellt.

Die Ausführung der Versuche war verschieden und geschah nach folgenden Methoden:

1. Bei einer Reihe von Thieren wurden unter vollständig sicheren antiseptischen Cautelen zunächst die Weichtheile über einem Schenkel gespalten, der Knochen in einer kleinen, etwa Linsengrossen Fläche vom Periost freigelegt, dann mittelst sterilisirtem Bohrer eine Oeffnung in den Knochen bis zur Markhöhle gemacht. Hierauf wurde mittelst sterilisirter Spritze die Bacterienemulsion durch die Knochenlücke in die Markhöhle eingespritzt, endlich die Weichtheile vernäht und auf die mit sterilisirter Watte abgetrocknete Hautwunde dickes Jodoformcollodium gegossen.

Die so ausgeführten Versuche blieben wegen der ziemlich complicirten Methode in geringer Zahl.

2. Bei einer zweiten Reihe wurde unter strenger Antisepsis ein Gelenk — ich benützte hiezu fast immer das Kniegelenk, da die Operation hier am leichtesten ausgeführt werden kann — eröffnet, dann mit einem sterilisirten, langen schusterahlähnlichen Instrument die Spongiosa des Oberschenkels von der Mitte des Gelenkes aus durchgestossen, und mit dem Instrument das Knochenmark zerwühlt. Nach Entfernung des Instrumentes wurden die Knochen aneinandergelegt, die Weichtheile vernäht und in wenigen Fällen ein starrer Verband, in anderen Jodoformcollodium benützt. Im Falle sich infolge des ersten Angriffes keine zu bedeutende Reaction zeigte, erfolgte dann nach einigen Tagen die intravenöse Injection der Bacterienaufschwemmung. Auch diese Versuche waren nicht sehr zahlreich.

3. Bei einer dritten Versuchsreihe wurde in ähnlicher Weise vorgegangen, wie dies Becker, Krause u. A. gethan haben. Es wurde zunächst eine subcutane Fractur einer Extremität erzeugt und hierauf am nächsten oder zweitnächsten Tage eine intravenöse Injection einer Bacterienemulsion dem Thiere beigebracht. Die Injection nahm ich stets am Halse in die vena jugularis vor. Bei Kaninchen wurde der Hals mit Sublimat gereinigt, bei Meerschweinchen und Hunden ausserdem noch die Haare rasirt und die Haut mit Seife, dann mit Sublimat abgewaschen; durch den Schnitt wird die vena jugularis aufgesucht, von der Umgebung isolirt und oben und unten ein Seidenfaden lose geknüpft um das Gefäss gelegt, mit der Spritze die Flüssigkeit injicirt und nun vom Assistenten der obere Faden und beim Zurückziehen der Spritze auch der untere Faden zugezogen. Die ganze Operation dauert kaum zwei Minuten und gelingt bei etwas Uebung so, dass das Thier keinen Tropfen Blut zu verlieren braucht. Nach Naht der Weichtheile Jodoformcollodium.

In eine Unterabtheilung dieser Gruppe gehören diejenigen Versuche, welche dieselbe Anordnung wie die oben erwähnten hatten, doch mit

dem Unterschiede, dass statt der intravenösen Application der betreffenden Microorganismen diese in das subcutane Zellgewebe injicirt wurden. Der Ausfall dieser Art des Verfahrens war im Grossen nicht sehr befriedigend, die Thiere bekamen hie und da locale Abscesse, zu Knochenprocessen kam es aber, mit Ausnahme weniger Fälle, nicht.

Was die von mir benützte Injectionsspritze betrifft, so ist das Glas ohne Windungen an beiden Enden von den beiden Metallhülsen zu trennen, da auf diese Weise bei gutem Verschluss die Reinlichkeit eine sichere ist, ferner ist der Stöpsel aus Asbest. Wer die grosse Misére der Korkstöpsel kennt, wird gewiss mit diesen Spritzen sehr zufrieden sein. Der Asbest kann nach jedesmaligem Gebrauch ausgeglüht, die Spritze im Trockenkasten sterilisirt werden; auch ist der Verschluss sobald der Stöpsel mit Flüssigkeit in Berührung kommt, vollständig dicht, während er nach Sterilisirung der Korkstöpsel ein unzulänglicher ist.

4. Eine letzte Versuchsanordnung endlich bestand in der temporären Ligatur einer Extremität. Die mit Sublimat gereinigte Stelle wird mit einem elastischen Schlauch auf 12 bis 14 Stunden unterbunden; hiedurch entstehen gewisse Veränderungen in dem Knochenmark, namentlich Blutextravasate und circumscripte Hämorrhagien, Nach 1 bis 2 Tagen wird dann die intravenöse Injection einer Bacterienemulsion in die vena jugularis auf die Weise, wie dies oben angegeben wurde, vorgenommen.

Die meisten Versuche wurden nach diesen beiden letzten Methoden ausgeführt, da sie erstens in der Technik einfacher sind und zweitens für eine sichere Antisepsis die beste Gewähr leisten.

Ueber die Bereitung der Injectionsflüssigkeit brauche ich wohl nicht viel Worte verlieren. Dass die Gefässe vollständig sterilisirt waren, ist natürlich.

Zu den Versuchen dienten Hunde, Kaninchen und Meerschweinchen, und zwar wurden Hunde und Kaninchen bei jeder Versuchsreihe mit verschiedenen Mikroorganismen benützt, während Meerschweinchen nur bei gewissen Mikroben verwendet wurden. Dieses schien aus dem Grunde geboten, weil von verschiedenen Beobachtern in der letzten Zeit wiederholt hervorgehoben wurde, dass manche Bacterien, denen auf Hunde eine pyogene Wirkung zukommt, bei der subcutanen Injection an Kaninchen nicht entzündungserregend wirken — so namentlich die Staphylococcen. Andererseits ist es möglich, dass gewisse Bacterienarten auf Kaninchen specifisch pyogen wirken, während dies bei Hunden nicht der Fall ist. Der grelle Widerspruch, welcher in Bezug auf die Resultate der Injection bei verschiedenen Forschern, welche dieselbe Untersuchungsmethode benützt haben, hervortritt, ist gewiss — in diesem Sinne sprechen auch meine zahlreichen Untersuchungen bei subcutanen Staphylococceninjectio-

nen — auf die Verschiedenheit der Versuchsthiere, welche verwendet wurden, zurückzuführen.

Zu den Injectionen wurden Reinculturen benützt; für gewöhnlich trachtete ich Culturen zu nehmen, welche noch keine zu oft wiederholten Ueberimpfungen durchgemacht haben. Bei jedem Thierversuch wurden Platten von benütztem Injectionsmaterial angelegt, damit Irrthümer vollkommen ausgeschlossen werden.

Die benützten Mikroorganismen kann man zweckmässig in drei Gruppen theilen:

a) solche, welche als pyogene Bacterien κατ' ἐξοχήν bezeichnet werden, dahin gehören der Staphylococcus aureus und albus, ferner der Streptococcus pyogenes;

b) solche, denen nach Manchen eine pyogene Wirkung zukommt, so der Bacillus pyocyaneus, der Bacillus prodigiosus, Typhusbacillen, Pneumococcen etc.;

c) Mikroorganismen, denen eine eitererregende Wirkung nicht zugeschrieben werden kann.

An diese drei Gruppen schliesse ich

d) die Besprechung von Knocheneiterungen an, welche nach gewissen Infectionskrankheiten, deren specifischer Erreger noch unbekannt ist, auftreten, bei denen aber begreiflicherweise der Beweis eines ursächlichen Zusammenhanges nicht experimentell erbracht werden konnte. Dahin gehören die Knochenerkrankungen bei Scharlach, Masern, Pocken.

I. Pyogene Bacterien κατ' ἐξοχήν.

Staphylococcus aureus.

In der Einleitung erwähnten wir die von Becker aufgestellte Ansicht, dass es specifische Osteomyelitiscoccen gibt; Rosenbach und Andere haben nachgewiesen, dass der von Becker gefundene Coccus identisch ist mit dem Staphylococcus aureus und haben mit diesem eine Reihe von Experimenten ausgeführt, welche zeigten, dass es möglich ist, durch intravenöse Injection bei Thieren, denen eine subcutane Fractur oder Quetschung eines Beines zugefügt wurde, eine der menschlichen Osteomyelitis ähnliche Krankheit hervorzurufen. In Bezug auf diese Thierexperimente sei an das früher Gesagte verwiesen, und wollen wir an dieser Stelle nur die eigenen Versuche hervorheben.

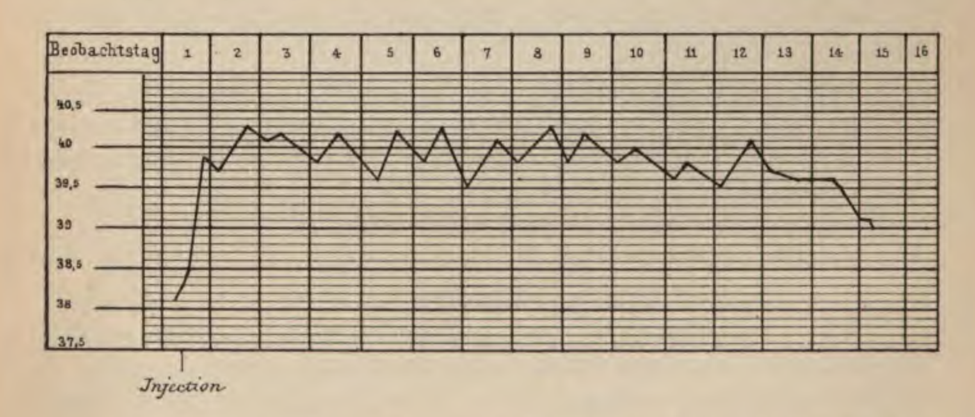
I. Versuchsmethode.

(Trepanation einer Tibia, Injection einer halben Spritze der Staphylococcen-Emulsion in's Mark.)

Von sechs so behandelten Kaninchen gingen zwei nach 36, respective 40 Stunden zu Grunde; aus dem Blute und aus dem Mark sprossen die Staphylococcen auf; das Mark nicht auffallend verändert, an den inneren Organen nichts Abnormes. Drei Kaninchen blieben am Leben und boten keine Symptome irgendeiner Erkrankung. Das letzte Kaninchen endlich bekam unter Fieber eine Schwellung des betreffenden Knochens, es kam in der Folge zur Eiterung und ging das Thier am 13. Tage zu Grunde. Sectionsbefund: Das Periost vom Knochen in weiter Ausdehnung abgelöst, das Mark in eine schmierige, fettige Masse umgewandelt, die Weichtheile in der Umgebung mit trüber Flüssigkeit getränkt; an den inneren Organen, namentlich Nieren und Lunge, kleine Abscesse.

Vier auf diese Weise behandelten Kaninchen wurde eine volle Spritze der Emulsion beigebracht. Alle vier gingen am zweiten Tage zu Grunde. Weder am Knochen, noch an den inneren Organen etwas Abnormes; aus dem Blute und aus dem Mark sprossen die Staphylococcen auf.

Zwei Hunde mit je einer halben Spritze Injectionsflüssigkeit bekamen typische Osteomyelitis. Der eine gieng nach 12 Tagen zu Grunde. Er zeigte während des Lebens folgende Symptome: heftiges Fieber, colossale Anschwellung des Beines, Schmerzhaftigkeit beim Berühren desselben, Abmagerung. Bei der Section fand sich das Mark eiterig geschmolzen, sehr grosse Fetttröpfchen enthaltend. Die inneren Organe



wurden nicht untersucht. Der zweite Hund starb am 15. Tag. Das Fieber begann wie beim ersten sofort nach der Operation, am 7. Tage floss bereits Eiter aus der Wunde heraus; der erste Eiter enthielt nur die Staphylococcen, während bei den späteren Proben bereits anderweitige Verunreinigungen nachzuweisen waren.

II. Versuchsmethode.

(Zerwühlung des Knochenmarks, drei Tage später intravenöse Bacterieninjection.)

Vier Kaninchen wurden auf diese Weise behandelt; von diesen starben drei, bei denen augenscheinlich der Verband nicht gut angelegt war, nach drei Tagen an Sepsis, eines blieb am Leben; bei diesem war weder Fieber, noch eine Osteomyelitis aufgetreten, wohl aber entstand später eine fast vollständige Nekrose des Oberschenkels.

An Hunden wurden diese Versuche nicht ausgeführt.

III. Versuchsmethode.

a) Fractur des Beines und subcutane Injection von Staphylococcen.

Von sieben Kaninchen, denen eine halbe bis eine Spritze Staphylococcen-Emulsion auf subcutanem Wege beigebracht wurde, blieben alle am Leben, es entwickelten sich weder Knochenprocesse, noch auch wurde an der Injectionsstelle eine Entzündung oder Eiterung hervorgerufen. Nur bei einem Kaninchen zeigte sich nach zwei Wochen ein colossaler Abscess am rechten Oberschenkel; da der Knochen nicht mitbetheiligt war, habe ich den Eiter bacteriologisch nicht weiter untersucht.

Von vier auf diese Weise behandelten Hunden kam es bei dreien zu grossen Abscessen an der Injectionsstelle, aus dem Eiter konnte der Staphylococcus aureus gezüchtet werden. Zur Knochentzündung kam es nicht, obgleich in einem Fall unter Fiebererscheinungen der Knochen entschieden anschwoll; die Schwellung bildete sich aber in zwei Tagen wieder zurück. In dem vierten Fall kam es ebenfalls nach wenigen Tagen zu einem Abscess, doch entwickelte sich gleichzeitig eine Anschwellung des Beines, das Thier magerte rasch ab, wurde nach 11 Tagen getödtet und zeigte der fracturirte rechte Oberschenkel bei der Section das Bild einer weitgediehenen typischen Osteomyelitis mit beginnender centraler Nekrose.

b) Fractur des Beines und intravenöse Injection von Staphylococcus aureus.

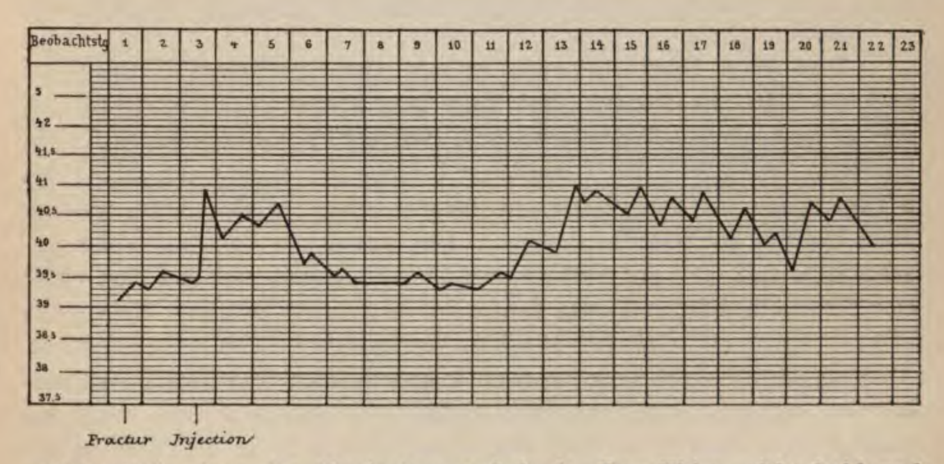
Von 14 Kaninchen, an denen diese Versuche ausgeführt wurden, waren sieben ganz junge Thiere in der Wachsthumsperiode, während die anderen sieben ausgewachsene Thiere waren. Sämmtliche Thiere hatten etwas über eine halbe Spritze von der Emulsion erhalten.

Von den sieben alten Thieren gingen zwei kurze Zeit (binnen wenigen Stunden) nach der Injection ohne nachweisbare Veränderungen der Organe zu bieten, zu Grunde. Für drei schien die Injection ganz unschädlich zu sein, da keinerlei Störungen auftraten und die Thiere mit

Ausnahme des Tages, an welchem sie die Flüssigkeit erhielten, sich vollkommen wohl befanden.

Bei zwei Thieren endlich boten sich Erscheinungen dar, wie sie von Rodet unter dem Namen cas aigus angeführt werden. Die Thiere gingen innerhalb drei Tagen zu Grunde. Das Periost, welches leicht vom Knochen zu lösen ist, zeigt die Zeichen einer intensiven Congestion; hie und da sind kleine subperiostale Hämorrhagien sichtbar. Ebenso sind am Knochen und im Marke Symptome einer Congestion nachzuweisen. Von einer Eiterung des Markes oder am Periost war absolut nichts zu sehen. Die inneren Organe (Nieren, Leber, Herzfleisch) waren in einem Fall mit kleinen Abscessen besät, im anderen fanden sich solche ausschliesslich in der Nierencorticalis.

Von den sieben jungen Thieren starben zwei in wenigen Stunden; zwei starben am dritten, respective vierten Tag und boten bei der post mortem vorgenommenen Section Erscheinungen, analog denen, die wir soeben bei den zwei alten Kaninchen sahen. Die drei letzten blieben mit Ausnahme des ersten Tages, welcher der Injection folgte, munter und scheinbar gesund. Nach 8 bis 10 Tagen erkrankten sie von Neuem unter hohem Fieber (kurz nach der Injection war ebenfalls Fieber vorhanden), das fracturirte Bein schwillt sehr an und ist bei Berührung so



schmerzhaft, dass das Kaninchen aufschreit. Das Thier stirbt bald und bei der Section zeigt sich Folgendes:

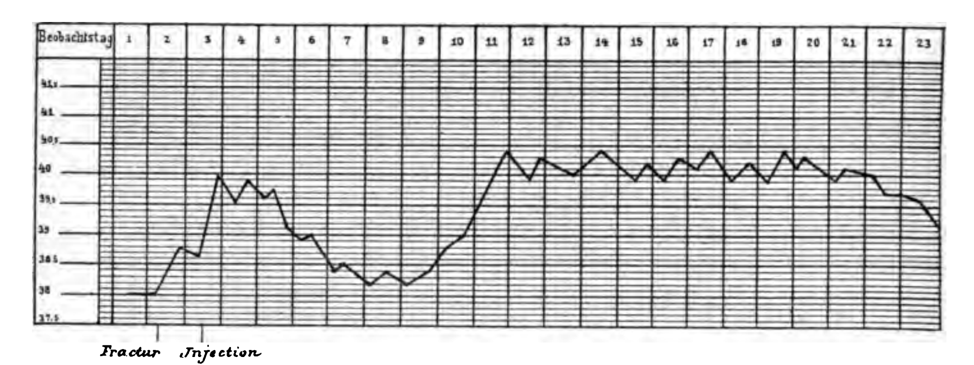
Das fracturirte Bein geschwollen, die Weichtheile daselbst ödematös, das Periost in grosser Ausdehnung vom Knochen abgehoben, an einzelnen Stellen desselben kleine gelbliche Pünktchen, welche sich als Eiterherde erweisen. Das Mark verfärbt, gegen die Epiphysen zu vollends vereitert. Die Epiphysennähe scheint der hauptsächlichste Sitz der Erkrankung zu sein, daselbst sieht man eine kleine Vertiefung im Knochen, welche mit gelblichem breiigen Eiter bedeckt ist; wischt man den letzteren ab, so

kommt ein kleiner Sequester zum Vorschein, welcher beinahe vollkommen beweglich ist. Bei Entfernung des Sequesters kommt man durch die Knochenlücke direct in die Markhöhle.

An den Nieren kleine embolische Herde.

Diesem ähnlich verlief die Krankheit bei den zwei am Leben gebliebenen Kaninchen, doch war kein Sequester, sondern nur eine Rauhigkeit im Knochen vorhanden.

Von zwei alten Hunden ging einer nach 14 Tagen an Pyämie zu Grunde, der andere erkrankte ebenfalls unter fieberhaften Erscheinungen, ohne dass aber am fracturirten Bein eine Entzündung aufgetreten ist, erholte sich langsam und blieb am Leben.



Drei junge Hunde bekamen typische Osteomyelitiden. Unmittelbar nach der Injection bestand drei Tage lang Fieber, dann sank, wie aus der nebenstehenden Temperaturcurve, welches von einem dieser Thiere herrührt, ersichtlich, die Temperatur beinahe zur Norm; nun trat 7 bis 8 Tage später ein neuerliches und diesmal heftigeres Fieber ein, welches dann beinahe bis zum Tode anhielt. Das fracturirte Bein war stark geschwollen und bei der Section des Thieres zeigte sich bei dem einen eine directe Epiphysenlösung, indem der Eiter sich zwischen Epiphysenknorpel einerseits und der Diaphyse andererseits Bahn gebrochen hat. An dem Knorpel waren sogar noch kleine Partikel von dem Diaphysenknochen adhärent, welche sehr brüchig und augenscheinlich wenig ernährt waren. Im zweiten Fall war eine kleine Nekrose an der Seite des Knochens, welche von Eiter umspült war, vorhanden; man konnte durch die äussere Lücke in eine seichte Todtenlade kommen. Bei diesem Hund waren Nierenherde bemerkbar. Beim dritten Thier endlich war auch die linke Extremität geschwollen, doch bestätigte die Section meine Vermuthung, dass es sich um eine multiple Osteomyelitis handelte, nicht, indem nur im Kniegelenk eiterige Flüssigkeit war, der Knochen sich aber bei genauer Untersuchung als intact erwies.

IV. Versuchsmethode.

Temporäre Ligatur der Extremität — Injection von Staphylococcen in die vena jugularis.

Von sechs jungen Kaninchen starben zwei am Tage der Injection, zwei weitere am fünften, respective sechsten Tage; das fünfte und sechste Thier bekam typische Osteomyelitis, ähnlich jener, wie sie oben beschrieben wurde.

Alle drei Hunde, an denen der Versuch ausgeführt wurde, bekamen Osteomyelitis. Das Fieber sank Tags nach der Injection, um nach drei Tagen von Neuem, doch mit erhöhter Intensität, aufzutreten. Nach vierzehn Tagen starben die Thiere. Bei dem einen fand sich am rechten Oberschenkel ein mit dickem rahmartigen Eiter gefüllter, etwa nussgrosser Abscess in der Musculatur, ohne dass dieser mit dem Knochen oder dem Periost in Verbindung stände. Nach Aufsägung des femur findet sich im unteren Ende der Diaphysen das Markgewebe stark geröthet, wodurch die eiterig infiltrirten, gelblichen, theils linsen-, theils erbsengrossen Herde, welche aber oft confluiren, umso besser sich von der röthlichen Umgebung abheben. Der Eiter enthält den Staphylococcus aureus in Reincultur. An der rechten Niere ein embolischer Herd an der Oberfläche ein etwa stecknadelkopfgrosser in der Rindensubstanz.

Bei dem zweiten Hund war das Kniegelenk oberhalb der erkrankten Tibia mit Eiter gefüllt. Diese Gelenksentzündung war durch Weitergreifen des Processes bedingt und wesentlich dadurch begünstigt, dass die Ligatur direct um das Gelenk angelegt wurde.

Auch beim dritten Hund waren im gerötheten Mark die kleinen bis erbsengrossen Herde schön sichtbar. Die anstossenden Gelenke frei Im Herzbeutel eitrige Flüssigkeit, die Herzklappen intact. In beiden Nieren kleine Herde (in der rechten ein erbsengrosser Herd in einer Papille).

Staphylococcus pyogenes albus.

An den Fall von Osteomyelitis, bei welchem Rosenbach nur den Staphylococcus albus züchten konnte, knüpft er die Bemerkung, dass er nach jeder Richtung hin als ein durchaus typischer Fall zu bezeichnen ist. Auch die übrigen Autoren, welche bei Osteomyelitiden nur den Staphylococcus albus gefunden haben, stimmen darin überein, und steht dies auch mit der Thatsache in Einklang, dass durch den Staphylococcus albus dieselben Erscheinungen an den Knochen hervorgerufen werden können, wie durch den Staphylococcus aureus.

Von vier nach der dritten Versuchsmethode behandelten jungen Kaninchen gingen zwei am ersten Tag zu Grunde, eines am vierten Tag nach der Injection des Staphylococcus albus in die Blutbahn. Das letzte wurde am 20. Tag getödtet nachdem es stark fieberte und am fracturirten

Bein eine bedeutende Schwellung auftrat. Die postmortale Untersuchung zeigt beginnende seitliche Necrose an dem unteren Ende des Oberschenkels.

Zwei junge Hunde, welche derselben Procedur unterzogen wurden, bekamen heftiges Fieber nach der Injection, dann trat annähernd normale Temperatur auf, nach 10 Tagen aber neuerdings Fieber unter Anschwellung des fracturirten Beines. Dieselben Erscheinungen bot ein temporär ligirter junger Hund, nur blieb das Sinken der Temperatur aus. An allen drei Hunden waren die Knochenerkrankungen in der Nähe der Epiphysen und erstreckten sich bei dem ligirten nicht tiefer, während bei den fracturirten die Markentzündung bis unter die Fracturstelle ging. Das Periost war leicht abhebbar, und zwar in weiterer Ausdehnung, als wohin der Knochenprocess reichte.

In keinem dieser Fälle war an den inneren Organen, namentlich nicht an den Nieren, von irgend einem Herde auch nur die geringste Spur wahrzunehmen. Ich hebe dies im Gegensatz zu den durch den Staphylococcus aureus gesetzten Läsionen der inneren Organe besonders hervor, ohne im Stande zu sein, hiefür eine genügende Erklärung abgeben zu können. Sonst verhielten sich, was die Form der Krankheitsäusserung betrifft, die durch den Staphylococcus albus gesetzten Krankheiten des Knochens analog den durch den Staphylococcus aureus gesetzten Knochenvereiterungen.

Mischinfection der beiden Staphylococcenarten.

Da bei vielen acuten Eiterungen beide Staphylococcenarten zusammen gefunden wurden, kann es uns nicht überraschen, dass auch über das Vorkommen beider Traubencoccen bei Osteomyelitis Mittheilungen vorliegen.

So finden wir bei Rosenbach den Fall von Domeyer verzeichnet, ferner hat Krause aus dem Eiter eines osteomyelitischen Abscesses beide Coccenarten gezüchtet. In Krause's Fall handelte es sich um einen bereits aufgebrochenen Herd und ist die Beobachtung daher nicht ganz einwandfrei, doch hat auch Garré aus den Entzündungsproducten einer noch nicht aufgebrochenen Osteomyelitis beide Arten von Coccen in Reinzucht cultivirt. Bei einem Fall von typischer schwerer Osteomyelitis züchtete Kraske beide Arten und weist darauf hin, dass nach den bisherigen Untersuchungen der Befund verschiedener Mikroorganismen fast regelmässig mit einer besonderen Schwere der Erkrankung zusammenfiel. Für die Mischinfection der beiden Staphylococcenarten ist diese Ansicht nicht zutreffend. Ausser dem Fall Domeyer bei Rosenbach sprechen dagegen eine meiner klinischen Beobachtungen und die ausgeführten Thierexperimente.

A. H., 9 Jahre alt. Die Erkrankung setzte vor vier Wochen plötzlich ein, nachdem das Kind noch Vormittags im Hofe gespielt hat. Hohes Fieber und Schmerzen in der linken Hüftgegend; die Temperatur zwischen 39 und 40·5. In den nächsten Tagen waren Schüttelfröste und des Abends Delirien vorhanden. Die gegen Ende der ersten Woche auf getretene Schwellung des ganzen linken Beines ging bald wieder zurück, es blieb blos die Hüftgegend geschwollen.

Anämisches zum Gerippe abgemagertes Mädchen, Temperatur 38·8, leichte Beugestellung im linken Hüftgelenk, an dessen hinterer und äusserer Peripherie eine difuse, am meisten am Trochanter prominirende Geschwulst, welche deutliche Fluctuation zeigt, sich befindet.

Ein Hautschnitt eröffnet daselbst einen dicken Eiter entleerenden Abscess, in dessen Grunde der von Periost entblösste Trochanter major getastet wird. Nach 14 Tagen deutliche Epiphysenlösung, Heilung mit Fistelbildung.

Aus dem Eiter sprossen beide Staphylococcenarten auf.

Von drei jungen Kaninchen, welche nach vorausgehender Fractur eine Spritze der Emulsion von Staphylococcus aureus und albus (zu gleichen Theilen) erhielten, ging eines am nächsten Tag ein. Zwei andere blieben am Leben, ohne Erscheinungen von Seite der Knochen gezeigt zu haben.

Bei einem jungen Hund tritt heftiges Fieber auf, der fracturirte Knochen ist stark geschwollen. Die Section des Hundes musste aus äusseren Gründen unterbleiben.

Streptococcus pyogenes.

Der Streptococcus pyogenes ist in zahlreichen Fällen von acuter Eiterung als der allein vorhandene Mikroorganismus constatirt worden. Im osteomyelitischem Eiter ist er bisher nie allein getroffen worden, was aber keineswegs dafür spricht, dass er die Osteomyelitis nicht selbstständig hervorzurufen im Stande wäre.

Von fünf jungen Kaninchen, welche nach vorausgegangener Fractur einer Extremität eine Spritze einer Emulsion von virulenter Streptococcus pyogenes-Cultur erhielten, gingen drei nach 4—5 Tagen zu Grunde. In verschiedenen Gelenken, ferner in der Pleurahöhle war eine serös-eitrige, ziemlich klebrige Flüssigkeit vorhanden, während die inneren Organe sonst — mit Ausnahme eines Falles, bei welchem in beiden Nieren Herde auftraten — keine Erkrankung zeigten. An der Fracturstelle war keine Schwellung zu constatiren.

Bei dem vierten Kaninchen, welches am 7. Tag nach der Injection starb, war am fracturirten Bein eine mässige Schwellung vorhanden. Das Periost war daselbst etwas abgehoben; das Mark trug Zeichen der Con-

gestion und konnte darin sowohl auf mikroskopischen als culturellem Wege der Streptococcus pyogenes nachgewiesen werden.

Beim fünften Kaninchen endlich kam es zu ganz ausgesprochener Osteomyelitis. Das Thier ging erst in der dritten Woche zu Grunde und waren im Knochenmark sehr kleine Eiterherde vorhanden, welche sich ausser durch ihre Kleinheit von den oben beschriebenen, mittelst Injection von Staphylococcus erzeugten Herden nicht unterscheiden liessen.

Zwei Hunde, denen nach einer subcutanen Fractur eine Injection von Streptococcusemulsion intravenös beigebracht wurde, fieberten längere Zeit, ohne dass local an der betreffenden Extremität etwas nachgewiesen werden konnte, blieben aber am Leben.

Mischinfection des Streptococcus pyogenes mit Staphylococcus aureus.

Rosenbach konnte bei einem Fall von osteomyelitischer Necrose eines grossen Theiles der Darmbeinschaufel mit Vereiterung des Hüftgelenkes, welcher letal endigte, neben dem Staphylococcus aureus den Streptococcus nachweisen Desgleichen gelang es Kraske in einer ebenfalls tödtlich abgelaufenen Osteomyelitis des oberen Tibiaendes neben den beiden Staphylococcenarten und ziemlich grossen Bacillen den Streptococcus pyogenes zu züchten.

Der von mir beobachtete Fall, in welchem neben Staphylococcen das Vorhandensein von Streptococcen constatirt werden konnte, ist folgender.

W. J., 16 Jahre alt, hat sich angeblich stark erkältet und bekam darauf einen Schüttelfrost mit heftigem Fieber, dann Schmerzen im linken Schultergelenk. Letztere verbreiteten sich von der linken Schulter bis zur Mitte des Oberarmes und nahmen von Tag zu Tag zu. Bei seiner Aufnahme war das Sensorium benommen, die Temperatur sehr hoch (bis 40°), Puls klein, frequent, der Kranke schwer darniederliegend. Der linke Arm von der Schulter an stark geschwollen, die Haut vom Ellbogen bis beinahe zur Schulter erysipelatös geröthet, sehr schmerzhaft, gegen die Peripherie zu ödematös. An der Schulter Fluctuation; bei der Incision fliesst ein schmutziggelber Eiter ab.

Später erholt sich der Kranke bei Abstossung eines 5 Cm. langen, $1^1/_2$ Cm. breiten Sequesters vom Oberarm.

Das eingeleitete Culturverfahren ergibt das Vorhandensein von Staphylococcus aureus, Staphylococcus albus und Streptococcus pyogenes.

Dieser Fall spricht für die Kraske'sche Behauptung über den schweren Verlauf der durch Mischinfection hervorgerufenen Osteomyelitiden.

Die angestellten Thierversuche waren folgende.

Zwei junge Kaninchen, denen eine volle Spritze einer Emulsion von Staphylococcus aureus und Streptococcus pyogenes (zu gleichen Theilen) nach einer vorausgegangenen Fractur in die Blutbahn injicirt wurde, erkrankten nach zwei Tagen an heftigem Fieber, dasselbe ist sehr hoch und hält während der ganzen Krankheitsdauer an. Das fracturirte Bein schwilt sehr an, ist ungemein schmerzhaft; das eine Thier stirbt am 11. Tag, das Mark ist total vereitert, ebenso beim zweiten am 12. Tag gestorbenen Thiere.

Zwei junge Hunde, welche auf dieselbe Weise behandelt wurden, nur dass statt der Fractur eine temporäre Ligatur benutzt wurde, gehen ebenfalls zu Grunde, und zwar am 10. Tag einer, einer am 13. Tag.

Die Krankheitssymptome waren ungemein schwere. Das Periost war weit vom Knochen abgelöst, das Markgewebe in eine schmutziggelbe Masse umgewandelt.

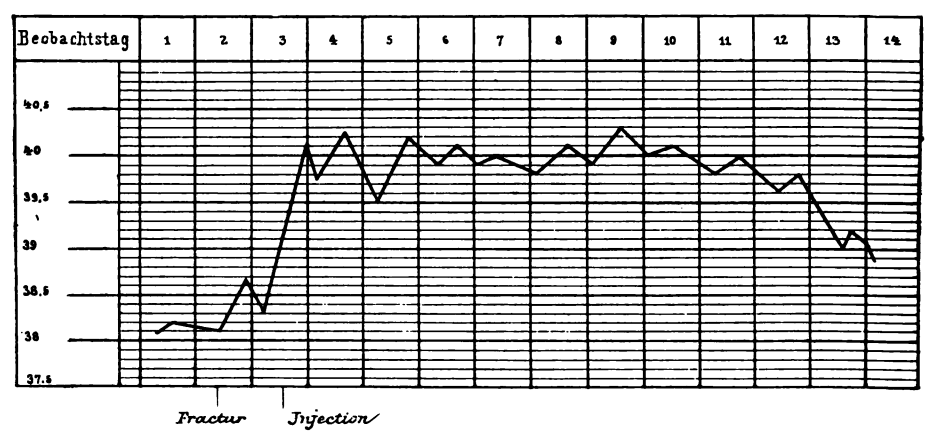
II. Microorganismen, welche ausnahmsweise pyogen wirken.

Bacillus pyocyaneus.

Aus den Untersuchungen Gruber's und Ledderhose's, welche auch von Pawlowsky bestätigt wurden, ist es bekannt, dass der Bacillus pyocyaneus zu den pyogenen Mikroorganismen gerechnet werden muss. Wenn man eine Aufschwemmung von der Reincultur des Bacillus des grünen Eiters Meerschweinchen oder Kaninchen subcutan injicirt, so sterben die Thiere nach 12—36 Stunden und von der Injectionsstelle aus entwickelt sich eine ödematöse und eitrige Infiltration des subcutanen Zellgewebes; kleinere Mengen, subcutan injicirt, erzeugen nach etwa 12 Stunden eine eitrige Zellgewebsinfiltration, ohne dass die Thiere zu Grunde gingen. Auch bei der intravenösen Injection zeigt sich der Bacillus pyocyaneus in seinen Eigenschaften dem Staphylococcus aureus sehr ähnlich. Sind grössere Mengen in die Blutbahn eingespritzt, so erfolgt bei Kaninchen und Meerschweinchen der Tod in etwa 1—2 Tagen; bei kleinen Quantitäten der Aufschwemmung bleiben die Thiere gewöhnlich am Leben, hie und da kommt es zu Eiterungen in entfernten Gebieten. Auch für das Knochenmark zeigte sich der Bacillus des grünen Eiters stark entzündungserregend, indem die Versuche, eine Osteomyelitis durch intravenöse Injection des Bacillus nach Fractur des Beines hervorzurufen, im Grossen und Ganzen in demselben Sinne ausfielen, wie die mit Staphylococcen vorgenommenen Versuche.

Bei zwei Hunden, an denen nach einer temporären Ligatur der Extremität etwa 1 Ccm. einer Pyocyaneusreincultur in die vena jugularis injicirt wurde, entwickelte sich unter heftigem Fieber eine Knochen-

eiterung. Der eine Hund starb nach 11 Tagen. In der Musculatur des linken Oberschenkels (ligirtes Bein) ein über bohnengrosser Abscess. Das Periost abgehoben, das Knochenmark an der unteren Epiphyse stark geröthet, nahe der Fuge ein gelblicher, etwa linsengrosser Herd. In den von hier und vom Muskelabscess genommenen Eiter konnte mittelst Culturen ausschliesslich der Bacillus pyocyaneus nachgewiesen werden.



Beim zweiten Hund, der lange Zeit fieberte, stark abgemagert ist, endlich aber doch am Leben blieb, kam es zu einer heftigen Knochenentzündung.

Ein Hund, dem ein Knochen gebrochen wurde und der nachträglich eine intravenöse Pyocyaneusinjection (1 Ccm.) erhielt, bekam heftiges Fieber, der Knochen ist stark angeschwollen, das Thier blieb aber am Leben und hat der Diener nach etwa 5 Wochen ein necrotisches Knochenstück, welches durch die Haut offen zu Tage trat, entfernt.

Bei zwei Kaninchen, denen nach Fracturirung des Beines dieselbe Menge der Bacterienemulsion in die Vene gespritzt wurde, schien eine geringfügige Knochenanschwellung zu entstehen, welche sich aber bald zurückbildete. Bei einem dritten Kaninchen, welches 3 Ccm. erhielt, entwickelte sich eine eitrige Knochenentzüngung, leider starb aber das Thier bereits am 6. Tage. Im Knocheneiter wurde der Pyocyaneus nachgewiesen.

Mikrococcus tetragenus.

Beim Menschen ist dieser Mikrococcus bei Lungentuberculose im Sputum und in den Wänden von Cavernen gefunden worden; Jakowski hat ihn in zwei Fällen acuter Eiterung beim Menschen gesehen; einmal in einem kleinen Abscess am Finger, das anderemal in einem grösseren, fast die ganze volare Fläche der Hand einnehmenden Abscess. In diesen Fällen wurden nur Tetragenuscoccen, aber keine anderweitigen Mikroorganismen nachgewiesen und bezeichnet Jakowski diesen

auch als pyogen für den Menschen, was aber, wie es Baumgarten in seinem Jahresberichte hervorhebt, nicht als erwiesen zu betrachten ist, da keine Culturen angelegt wurden, es daher nicht ausgeschlossen war, ob nicht doch einzelne Staphylococcen oder Streptococcen vorhanden waren.

Steinhaus berichtet über eine Beobachtung, bei der auch durch das Culturverfahren der Beweis der Abwesenheit anderer pyogenen Mikroben in tetragenushältigen Eiter geliefert wurde. Es handelte sich um einen nussgrossen, acut entstandenen Abscess in der Gegend des rechtsseitigen Angulus mandibularis bei einem achtjährigen Mädchen. Der flüssige, gelbgrünliche, geruchlose Eiter wurde in sterilisirten Probirgläsern aufgefangen, aus einem spross nur der Tetragenus auf, während aus der anderen Eprouvette neben diesem ein Bacillus aufkeimte, welcher mit dem Bacillus luteus (Flügge) volle Uebereinstimmung zeigte und welcher, wie Steinhaus ausführt, beinahe mit Sicherheit als eine zufällige Verunreinigung aus der Zimmerluft anzusehen ist und sich in geringer Zahl vorfand, während der Mikrococcus tetragonus in colossalen Mengen vorhanden war.

Durch diese Beobachtung glaubt Steinhaus die Pyogenität des Tetragenus am Menschen zur Thatsache erhoben zu haben; wohl bemerkt Baumgarten treffend hiezu, dass diese Ansicht nicht einwandfrei begründet ist, da Steinhaus das Verfahren der directen Gelatinestichcultur anwandte, welche keine sichere Gewähr dafür abgibt, dass die Keime aller in dem Impfmaterial vorhandenen Mikrobenarten in der Cultur zur Entwicklung kommen; namentlich ist hier das langsame Wachsen des Streptococcus zu beachten, mit welchem gemengt ihn Karg in einem vom Zahn ausgehenden Abscesse nachgewiesen hat.

Zu denjenigen Bacterienarten, welche eine eitrige Augenentzündung hervorzurufen im Stande sind, rechnet Sattler auch den Tetragenus, nur soll sich diese Suppuration, im Gegensatz zu der mit Staphylococcus oder Streptococcus hervorgerufenen Eiterung, durch den Mangel der Tendenz zur weiteren Ausbreitung charakterisiren.

Endlich theilte vor Kurzem Kapper einen Fall mit, in welchem der Eiter eines durch Caries dentis entstandenen periostitischen Abscesses ausschliesslich den Mikrococcus tetragenus enthielt, wie dies durch die mikroscopische Untersuchung und durch Plattenculturen nachgewiesen wurde. Kapper machte auch Thierexperimente, bei denen er die bereits von früheren Autoren mitgetheilten Beobachtungen bestätigen konnte, so namentlich, dass sich Hunde und Kaninchen dem Tetragenus gegenüber refractär zeigen, während Meerschweinchen auf subcutane Injectionen entweder mit localer Eiterung oder mit einer pyämischen Allgemeininfection antworten.

Vier Kaninchen, denen eine subcutane Fractur und nachherige intravenöse Tetragonusinjection beigebracht wurde, blieben am Leben und heilten die Fracturen anstandslos.

Dasselbe konnte bei zwei jungen, ebenso behandelten Hunden verzeichnet werden.

Zwei Kaninchen und ein Hund mit temporärer Ligatur und intervenöser Injection einer Tetragenusaufschwemmung blieben ebenfalls am Leben.

Dagegen konnte ich an einem Meerschweinchen mit temporärer Ligatur der rechten hinteren Extremität und Injection von Tetragenuscultur in die Blutbahn eine in Eiterung übergehende Entzündung des Knochenmarkes beobachten. Zwei andere ähnliche Versuche waren insoferne unglücklich, als die Thiere noch am selben Tag zu Grunde gingen.

Auch gingen sämmtliche Thiere (Meerschweinchen), denen eine subcutane Fractur mit nachträglicher intravenöser Injection von Tetragenus beigefügt wurde, schon nach 1—3 Tagen zu Grunde.

Bei dem einen gelungenen Versuch war die Eiterung nicht sehr weit gediehen; das Fieber trat unmittelbar nach der Injection auf, doch ging das Thier schon am 11. Tage zu Grunde.

In einem Falle von subcutaner Fractur mit subcutaner Injection der Aufschwemmung am Meerschweinchen entwickelte sich local ein Abscess, aus welchem der Tetragenus gezüchtet werden konnte; die Fractur heilte aber ohne Störung.

Bacillus prodigiosus.

Grawitz und de Bary beobachteten bei Hunden, Kaninchen und Ratten nach Injection von Prodigiosus-Aufschwemmungen unter die Haut, auch wenn eine Infection von aussen her durch die Wunde nicht mitspielte, die Entwickelung von Abscessen, aus deren Eiter der eingeführte Bacillus prodigiosus in Reinculturen aufkeimte.

Zu denselben Resultaten kam auch Wystokowitsch.

In Steinhaus' Versuchen erzeugte der Bacillus prodigiosus in einer Quantität von 0·5 Ccm. einer Gelatine-Cultur bei Kaninchen Abscesse in dem subcutanen Zellgewebe und eitrige Peritonitis bei Injection in die Bauchhöhle. Es kam auch zu Pleuritis und zu metastatischen Abscessen in der Leber und in den Nieren. Bei Hunden gaben 1—2 Ccm. und bei Katzen 0·5—1 Ccm. von Culturen Abscesse im Zellgewebe.

In allen Fällen fand sich im Eiter der Bacillus prodigiosus in Reincultur.

Bei einem jungen Hunde habe ich nach einer subcutanen Fractur des Oberschenkels eine subcutane Injection von etwa 1 Ccm. einer stark gefärbten Prodigiosusemulsion vorgenommen. Die Injectionsstelle war der Rücken und zwei Tage später entwickelte sich hier ein grosses Infiltrat, welches in Eiterung überging. Zur selben Zeit schwoll das fracturirte

Bein stark an, das Thier fieberte stark und es kam zu einer Eiterung des Knochens, welche ich als Osteomyelitis zu bezeichnen nicht anstehe; der tiefe Abscess machte sich nach weiteren vier Tagen bis zur Oberfläche Bahn und bei Eröffnung der fluctuirenden Stelle kam ein rahmartiger Eiter zum Vorschein, aus welchem der Prodigiosus bei Abwesenheit von anderweitigen Mikroorganismen in Reincultur gezüchtet werden konnte.

Auch zwei andere Hunde, denen nach der Fractur eine intravenöse Injection des Prodigiosus beigebracht wurde, ferner ein Hund, bei welchem ich vor der Injection der Aufschwemmung in die Blutbahn eine temporäre Ligatur der unteren Extremität ausführte, haben ähnliche Knochenprocesse gezeigt. Erwähnenswerth ist es, dass ich in den inneren Organen keine weiteren Herde entdecken konnte.

Drei junge Kaninchen, welchen neben einer Fractur eine intravenöse Injection beigebracht wurden, zeigten ausnahmslos Knochenprocesse; ebenso ein Kaninchen, dessen untere Extremität temporär ligirt ward. In allen Fällen waren metastatische Abscesse in den inneren Organen vorhanden.

Die mit dem Mikrococcus prodigiosus an Kaninchen vorgenommenen Versuche gelangen also ausnahmslos, indem es bei allen vier benützten Thieren zu einer osteomyelitisähnlichen Knochenkrankheit kam. Bei zweien der Thiere, welche am Leben blieben, hat sich später sogar der Sequester von selbst abgestossen, während bei den zwei anderen, von denen eines am 19. Tag getödtet wurde, während das andere von selbst einging, das Vorhandensein von Eiterherden in der Nähe der Epiphysenfuge bei der Section nachgewiesen werden konnte.

Typhusbacillen.

Bei vielen älteren Autoren begegnet man der Angabe, dass im Gefolge des Typhus namentlich während der Reconvalescenz Knochenkrankheiten vorkommen und wird dies auf die Schwächung des ganzen Organismus, namentlich der Knochen selbst zurückgeführt.

Der erste Beschreiber der acuten Osteomyelitis — Chassaignac vor ihm aber bereits Maisonneuve — weist darauf hin, dass die Periostitis, welche nach Typhus auftritt, als Folge von Metastasen, von kritischen Bewegungen und desgleichen aufzufassen sei.

König erwähnt, dass er am Tibiaschafte öfters kleine Entzündungsherde nach Typhus beobachtete und Cérenville spricht ebenfalls von Knochenenzündungen im Gefolge dieser Krankheit.

Meusel berichtet unter dem Titel „Beitrag zur Kenntnis der Nachkrankheiten von Typhus“ in der „Deutschen Klinik“ über eine Necrose der rechten Schläfengegend, welche er operirte, und auch Paget hat einige Fälle von Periostitis — namentlich der Tibia — gesehen, welche oft mit Necrose der oberflächlicheren Schichten endigen.

Ferner hat Keen die Ostitisfälle, welche als Folgekrankheiten des Typhus bezeichnet werden können, zusammengestellt und erwähnt, dass in 13 solchen Fällen von Necrose der langen Röhrenknochen dreimal centrale Necrose vorkam. Die meisten Fälle fielen in die 3. bis 4. Woche des Typhus. Als Ursache der Krankheit führt Keen Thrombose, Embolie und absolute Inanition der Knochen an. Ob diese Fälle wirklich Folgekrankheiten sind, ist zweifelhaft, umsomehr da wir Fürbringer beipflichten müssen, dass da Monate oder selbst ein Jahr seit dem Typhus verflossen ist, bevor es zum Knochenprocess kam, die berechtigte Frage naheliegt: Warum soll ein Osteomyelitiker nicht einmal einen Typhus gehabt haben?

Mercier's Beobachtungen sind Periostitiden; es kam dabei nie zur Necrose und gehören die Fälle auch genau genommen nicht in den Rahmen der uns hier interessirenden Knochenerkrankungen; doch citirt Mercier drei einschlägige Fälle von Murchison: einen Fall von Necrose der Tibia, einen von Necrose des Schläfebeins in der Reconvalescenz von Typhus abdominalis und schliesslich einen Fall, wo nach derselben Krankheit Necrose des Femur eingetreten ist.

Schede hat vor zwei Jahren im ärztlichen Verein zu Hamburg auf einige chirurgische Nachkrankheiten des Flecktyphus hingewiesen; er selbst sah 10 Fälle von Knochenabscess, sie betrafen zweimal den Warzenfortsatz, einmal das Os naviculare carpi, einmal einen Metacarpalknochen, zweimal das Femur, einmal die Tibia und einmal waren die Abscesse multipel.

R. Wolf berichtete über vier Fälle von Osteomyelitis nach Typhus, (dreimal an der Tibia, einmal an der Ulna) und Verneuil sah die Krankheit an der Tibia. Bei den vier Beobachtungen von Levesque handelte es sich vorzüglich um subperiostale Abscessbildung an die sich oberflächliche Necrose des Knochens anschloss, ebenso bei denen von Turgis, Hulin und Hutinel, während Rondu's dritter Fall eine ausgesprochene Osteomyelitis war, was auch durch das vorliegende ausführliche Protokoll über den Leichenbefund bestätigt wird.

Es handelt sich um einen äusserst elenden sechsjährigen Knaben, der nach einem schwer verlaufenen Typhus, ausser an der Knochenaffection, noch an einer pyogenen Pleuropneumonie und Nephritis erkrankt ist. Der grösste Theil des rechten Oberschenkels ist von einer Anschwellung eingenommen; tiefe Fluctuation ist an verschiedenen Stellen derselben wahrzunehmen; das Kniegelenk ist nicht betheiligt, auch das Hüftgelenk scheint nicht ergriffen zu sein. Der Abscess wird geöffnet. Das Kind stirbt am nächsten Tag.

Sectionsbefund: . . . Das Hüftgelenk voll Eiter . . . . . der Epiphysenknorpel beinahe ganz verschwunden. . . . Ein Schnitt durch den Femurkopf zeigt das gelblich gefärbte und mit Eiter infiltrirte Gewebe . . . . dasselbe sieht man an einem den Femurhals und die Diaphyse treffenden Schnitt, hie und da grosse gelbliche Flecken. In der Markhöhle nahe der oberen Grenze findet man eine bohnengrosse Höhle, welche mit grünlichem Eiter gefüllt ist . . . . das Mark flüssig, schmutziggrau verfärbt. Auch gegen

die Mitte der Diaphyse (oben) eine eitrig geschmolzene und infiltrirte Partie. Die untere Extremität normal, das Kniegelenk enthält keine Flüssigkeit.

Auch soll Fischer in Breslau nach Freund in seinen klinischen Vorträgen hervorgehoben haben, dass er mitunter bei Fällen von ausgedehnten Necrosen nach Osteomyelitis consultirt wurde, in welchen man die ursprüngliche Typhusdiagnose mit Unrecht fallen liess.

P. Hofmann erwähnt in seiner Inauguraldissentation „Beiträge zur Casuistik der Knochenerkrankungen nach Typhus abdominalis" fünf Fälle eigener Beobachtung.

Auf dem heurigen Congress für innere Medizin berichtete Fürbringer über fünf eigene Fälle, bei denen eine Osteomyelitis auf den Typhus folgte. Diese fünf Knochenerkrankungen kamen auf eine Gesammtsumme von 1600 beobachteter Typhusfälle. Fürbringer erwähnt noch von den im letzten Jahre mitgetheilten ähnlichen Fällen einen Fall von Demuth, zwei von Sacchi und einen von Valentini.

Berücksichtigt man die Zusammenstellung von Bourgeois aus dem Jahre 1887 mit 53 einschlägigen Fällen, so zeigt es sich, dass Knochenerkrankungen nach dem Typhus gar nicht selten sind und dass die Zahl derselben, seit man der Sache grössere Aufmerksamkeit zuwendet, im steten Wachsen ist.

Was die bacteriologischen Befunde bei diesen Knocheneiterungen betrifft, so sind die Mittheilungen hierüber sehr spärlich.

E. Fränkel und Simmonds untersuchten einige Knochenabscesse bei Typhus mikroskopisch und mit Hilfe des Züchtungsverfahrens, fanden jedoch dabei „nur die jenen Erkrankungen eigenthümlichen Spaltpilzwucherungen, niemals aber den Typhusbacillus". Die genannten Autoren haben auch bei anderen Typhuscomplicationen keine Typhusbacillen gefunden, während dem gegenüber Foa und Bordoni-Uffreduzzi bei einer Pneumonie, Chantemesse und Vidal bei verschiedenen Typhöse betreffenden Lungenerkrankungen, A. Fränkel bei einem eitrigen Peritonealexsudat und Tavel bei einer Orchitis typhosa ausschliesslich Typhusbacillen gefunden haben. Ferner will ich hier einer mündlichen Mittheilung erwähnen, welche ich Herrn Prof. Weichselbaum verdanke, der im eitrigen Peritonealexsudat, welches nach Ruptur einer Typhusmilz zustande kam, nur Typhusbacillen fand.

Turgis sieht die Osteoperiostitis im Gefolge des Typhus als das Resultat einer besonderen Localisation des Typhusgiftes an, welcher unter dem Einfluss einer allgemeinen oder accidentiellen Ursache ein günstiges Terrain zu seiner Entwicklung im Knochen findet.

Während aber noch Ziegler in seinem Lehrbuche der allgemeinen und speciellen Pathologie sich dahin äussert, dass es noch zu entscheiden ist, ob die acute infectiöse Osteomyelitis, welche sich an Typhus, Masern,

Scharlach anschliesst, als eine Aeusserung der betreffenden Infectionskrankheit anzusehen ist, oder ob eine zweite specifische Infection die Erkrankung verursacht, spricht sich Freund, der die bis dahin erschienene Literatur mit grossem Fleisse zusammengestellt hat, dahin aus, dass diese Knochenentzündungen in ihrer Entstehung in erster Reihe auf die betreffende Infectionskrankheit (in seinen Fällen auf den Typhus) zurückgeführt werden müssen und von dem gleichen Agens hervorgerufen werden, welches als Ursache für die Veränderungen in den übrigen Organen angesehen wird, dass sie also einer Invasion von Typhusbacterien ihre Entwickelung verdanken. Diese Hypothese mit einem positiven Beweis zu stützen, ist aber Freund nicht in der Lage, da er im Eiter von typhösen Knochenabscessen weder mikroskopisch Typhusbacillen nachweisen konnte, noch auch erfolgreiche Culturversuche angestellt hat.

Der Schede'schen Bemerkung, dass in seinen Fällen niemals Typhusbacillen im Knocheneiter gefunden wurden, sondern nur Eitercoccen, stehen wieder bestimmte Angaben gegenüber, welche über den ausschliesslichen Befund von Eberth'schen Bacillen berichten.

So von Ebermaier, welcher im Eiter einer abscedirten Periostanschwellung den Typhusbacillus, und zwar diesen allein nachweisen konnte.

Der 18jährige Patient erkrankte am 20. Juli 1887 an Typhus. Am 2. August klagt er über Schmerzen im linken Fuss; derselbe ist geschwollen und Druck auf den Metacarpalknochen der zweiten Zehe verursacht lebhafte Schmerzen. Ein Trauma liess sich nicht nachweisen; der Fuss wird hochgelagert und ein Eisbeutel applicirt. Am 7. August war die Schwellung etwas geringer, am 10. über dem betreffenden Metacarpalknochen deutliche Fluctuation. Nach Incision entleert sich in der Menge von 20—30 Ccm. gelblicher rahmartiger Eiter. Hiervon wurde eine kleine Quantität möglichst ohne Blutbeimischung im sterilisirten Uhrglas aufgefangen, um zur bacteriologischen Untersuchung verwendet zu werden. Die Wunde heilte unter mässiger Eitersecretion ziemlich rasch. In den vom Eiter angefertigten Deckglaspräparate blass gefärbte Bacillen, ferner in den Gelatinplatten und auf Kartoffel Colonien, welche das für Typhusbacillen charakteristische Wachsthum zeigen.

Auf den zweiten, von Ebermaier mitgetheilten, an der Klinik von Quincke beobachteten Fall brauche ich, da es zu keiner Eiterung kam, nicht näher einzugehen; es genüge der Hinweis, dass aus der Periostanschwellung, welche scheinbare Fluctuation zeigte und für einen Abscess gehalten wurde, eine grosse Zahl von Typhusbacillen-Culturen ohne jede Beimischung erhalten wurde.

Ueber eine bacteriologische Untersuchung berichtet auch Witzel.

Der 10 Jahre alte, etwas gracil gebaute Knabe schien einen schweren, durchaus typisch, ohne Complicationen verlaufenen Typhus nahezu glücklich überstanden zu haben, als er im Beginn der vierten Woche, und zwar am 24. Krankheitstage plötzlich einen Schüttelfrost mit nachfolgender beträchtlicher Temperatursteigerung (über 40°) bekam. Die von schnellen Temperatursteigerungen gefolgten Fröste wiederholten sich auch an den folgenden Tagen. Am vierten Tag sah Witzel den in Finkler's

Behandlung stehenden Knaben. An diesem Tage waren drei Schüttelfroste eingetreten. Temperatur 41·3. Druck auf eine Stelle dicht unterhalb des linken Trochanter löste ein schmerzhaftes Zucken im Gesichte und ein klagendes Stöhnen aus. Die betreffende Knochenpartie war schon an den vorangehenden Tagen etwas empfindlich; es bestand auch eine zweifellose Verdickung des Femur an dieser Stelle. Man dürfte wohl erwarten, hier einen Entzündungsherd im Innern anzutreffen, den zu eröffnen umsomehr geboten war, als sonst nirgends ein Herd vermuthet werden konnte. Durch eine Längsincision wurde auf den Trochanter und die nach unten angrenzende Partie des Femur vorgedrungen; das Periost roth, ödematös und unterhalb der Basis der Trochanter schmutziggrau. Der Knochen grau verfärbt; nach der Aufmeisselung floss aus der Spongiosa ein schmutziger graugelber Eiter. Der Zustaud des Kranken besserte sich von nun an zusehends.

Eine bacteriologische Untersuchung wurde in dem Falle erst acht Tage später beim ersten Verbandwechsel vorgenommen. Das Secret der Knochenhöhle und ein in dieser befindlicher kleiner Knochensplitter lieferten das Material zu Culturzwecken. Es fanden sich die verschiedenen Staphylococcusarten, besonders der Staphylococcus aureus.

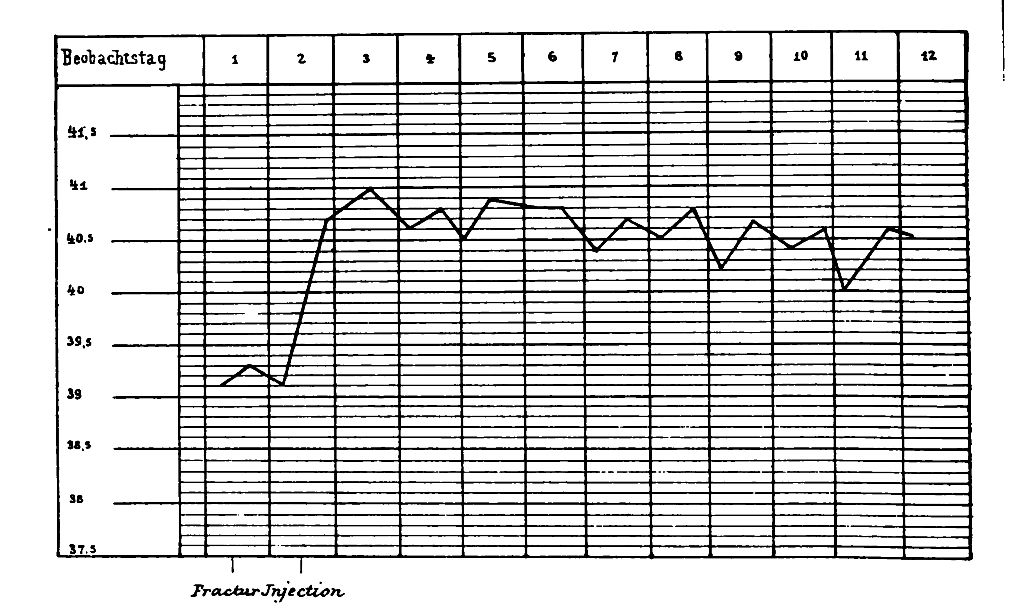
Da nicht der ursprüngliche Eiter benützt wurde, da ferner die Untersuchung nach dem ersten Verbandwechsel stattfand, so können wir diesem Befund keine besondere Beweiskraft zusprechen, umsoweniger, da die positiven Ergebnisse, welche Ebermaier und ich erhielten, ihm gegenüberstehen.

Was die von mir mit Typhusbacillen an Thieren vorgenommenen Versuche betrifft, so bemerke ich zunächst, dass zwei Kaninchen nach subcutaner Injection, ohne zu erkranken, am Leben blieben; von einer localen Eiterung hiebei, wie dies von Tayon angegeben wird, konnte ich absolut nichts bemerken. Von zwei Kaninchen mit intravenösen Injectionen, blieb das Thier, welches eine geringe Menge der Bacterienemulsion erhielt, am Leben, während das andere nach vier Tagen zugrunde ging.

Weitere Versuche wurden auf die Weise geführt, dass dem betreffenden Thier Tags vor der intravenösen Injection eine Fractur des einen Beines zugefügt wurde.

Diese Experimente waren die folgenden:

1. Junges Kaninchen erhielt intravenöse Injection einer $1/_2$ Spritze Emulsion der auf Kartoffel gezüchteten Bacillen. Der rechte Oberschenkel wurde Tags vorher ungefähr in seiner Mitte gebrochen. Nach der Injection steigt die Temperatur und das Thier fiebert an den nächsten Tagen. Vier Tage später ist der rechte Oberschenkel stark geschwollen, sehr empfindlich. Das Thier kauert in einer Ecke des Käfigs und frisst nicht. Die Temperaturerhöhung dauert an und wird das Thier nach 11 Tagen (von der Injection gerechnet) getödtet. Das Periost des rechten Oberschenkels in der Nähe des Bruches geröthet; das Knochenmark und die untersten Schichten des Knochens in eitriger Schwellung; im Eiter mikrokopisch und mittelst Culturverfahren die Anwesenheit der Typhusbacillen zu constatiren.



2. Junges Kaninchen erhielt eine $^1/_2$ Spritze der Bacillenemulsion; Tags vorher der linke Oberschenkel gebrochen. Nach der Injection steigt die Temperatur, um nach 3 Tagen annähernd wieder normal zu werden. Keine Anschwellung des Beines. Das Thier bleibt am Leben.

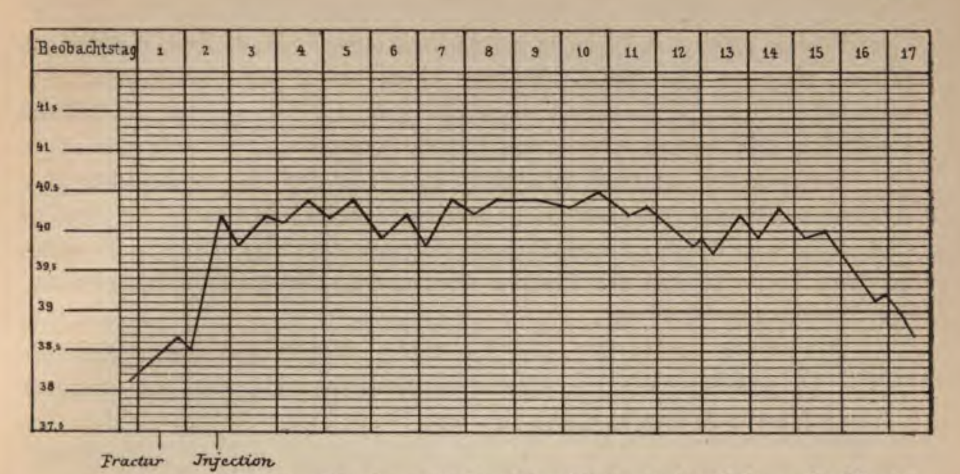
3. Junges Kaninchen, erhielt $^3/_4$ Spritze der Emulsion, zwei Tage früher der linke Oberschenkel gebrochen. Nach der Injection steigt die Temperatur, das Thier scheint schwer krank zu sein; das gebrochene Bein schwillt nach drei Tagen stark an. Am 9. Tag geht das Thier zu Grunde. Befund wie im ersten Fall.

4. Junges Kaninchen erhielt $^3/_4$ Spritze der Emulsion; zwei Tage vorher Fractur des rechten Oberschenkels, starb noch am Tage der Injection. An den Bruchstellen nichts Abnormes.

5. Altes Kaninchen, Fractur des rechten Oberschenkels. Tags darauf Injection von $^3/_4$ Spritze Emulsion. Kaum nennenswerthes Fieber (zwei Tage anhaltend). Genesung. Am fracturirten Bein nichts Abnormes.

6. Altes Kaninchen, derselbe Versuch mit demselben Resultat.

7. Junger Hund erhielt $^3/_4$ Spritze der Emulsion in die Vena jugularis. Der linke Oberschenkel wurde am vorangegangenen Tag gebrochen. Hohes Fieber vom Tage der Injection. Der Oberschenkel schwillt stark an, ist sehr empfindlich. Unter hohem Fieber magert das Thier ab und geht am 16. Tage zu Grunde. Das Periost geröthet, vom Knochen abgehoben, in diesem ist das Mark nahe an dem Epiphysentheil eitrig geschwollen, verfärbt. An einer Stelle ist ein sich vorbereitender Durchbruch des Eiters an die Oberfläche nachzuweisen, ebendaselbst ein kleiner nicht beweglicher Sequester.



8. Junger Hund. Wurde auf dieselbe Weise behandelt, wie Nr. 7. Hohes Fieber. Schmerzhaftigkeit des fracturirten Beines. Das Thier geht bereits am 7. Tag zu Grund. Bei der Section sind deutliche Entzündungserscheinungen an der der Fractur nächstgelegenen Epiphyse nachzuweisen. Im Marke nur Typhusbacillen.

9. Alter Hund, gleiches Verfahren wie früher. Das Thier erkrankt unter Fieber, ohne dass am fracturirten Bein irgendwelche Veränderungen wahrzunehmen wären und geht nach 8 Tagen zu Grunde.

Mit temporärer Ligatur und nachträglicher Injection von Typhusbacillen in die Blutbahn wurden behandelt:

1. Junges Kaninchen erhielt $^1/_2$ Spritze der Emulsion. Hohes Fieber nach der Injection, das Bein stark geschwollen, das Fieber dauert durch 11 Tage, dann zeigt sich tiefe Fluctuation an der geschwollenen Stelle. Es wird incidirt. Im ausfliessenden Eiter Typhusbacillen. Nach 5 Wochen fortdauernder Eiterung kommt es zu einer, wie es nach der Tödtung des Thieres sich zeigt, centralen Necrose.

2. Junges Kaninchen erhielt $^1/_2$ Spritze der Emulsion, stirbt nach zwei Tagen.

3. Junges Kaninchen. Verfahren wie früher angegeben wurde. Benützte Injectionsmenge $^3/_4$ Spritze. Heftiges Fieber. Tod nach drei Tagen.

4. Junger Hund, temporäre Ligatur des rechten Oberschenkels, Tags darauf Injection von $^3/_4$ Spritze der Emulsion in die Vena jugularis, heftiges, andauerndes Fieber; das Bein stark geschwollen, schmerzhaft, nach 19 Tagen wird das Thier getödtet. Ein Abscess in der Musculatur. Ein zweiter unter der Beinhaut. Das Knochenmark überall in eine eitrige, graue, weiche Masse umgewandet. Aus dieser wird der Typhusbacillus in Reincultur gezüchtet.

Aus den mitgetheilten Versuchen ergibt sich, dass mit Typhusbacillen die Osteomyelitis bei Kaninchen und Hunden in einer Minderzahl der Fälle hervorgerufen wurde. Von 13 Kaninchen bekamen drei, von

vier Hunden zwei eine typische Knochenmarkentzündung. Zwei Kaninchen gingen, ohne dass es zur Etablirung eines Knochenprocesses gekommen wäre, zu Grunde. Die genaue Untersuchung der inneren Organe unterblieb. Kaninchen und Hunde blieben am Leben.

Nachträglich sei noch bemerkt, dass ich auf die Einführung von colossalen Mengen von Bacterien verzichtet habe, da nach den Untersuchungen von Beumer und Peiper, ferner von Sirotinin, Baumgarten und Anderen dies immer oder nahezu immer eine Intoxication der Thiere zur Folge hat.

Wie wenig empfänglich aber Kaninchen, Hunde und unsere anderen Haus- und gewöhnlichen Versuchsthiere für Typhusgift sind, ist aus den Untersuchungen Klein's, Bahrdt's und Gaffky's bekannt.

Mischinfectionen des Typhus.

Ueber einen bestimmten Fall von Mischinfection durch Typhusbacillen und Staphylococcen berichten Anton und Fütterer.

Ein an Typhus abdominalis erkranktes, 26 Jahre altes Mädchen bekam am 18. Erkrankungstag plötzlich unter heftigem Schüttelfrost eine Parotitis acuta duplex. Drei Stunden nach dem Tode der Patientin wurde durch Einstich Gewebesaft beider Parotiden entnommen, Plattenculturen angelegt und neben den Typhusbacillen in der Leber, den Nieren und dem Gehirn noch Staphylococcen gefunden. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte den bacteriologischen Befund.

Nach Witzel's Meinung führt nur die Mischinfection (Typhusbacillen und pyogene Coccen) am Periost und am Knochenmark zu einer wirklichen acuten Abscedirung, während durch die Typhusbacillen allein keine Eiterung, sondern nur eine puriforme Einschmelzung als Ergebnis einer regressiven Metamorphose mit Zerfallsproducten eines Theiles der gewucherten Zellmassen resultirt.

Ein bestimmter Fall von Osteomyelitis, entstanden aus einer Mischinfection des Typhus mit anderen, namentlich pyogenen Coccen, wo auch der bacteriologische Beweis vom Vorhandensein dieser zwei Mikroorganismenarten im Knocheneiter erbracht worden wäre, liegt bisher nicht vor, womit aber durchaus nicht gesagt werden soll, dass solche Mischinfections-Osteomyelitiden gelegentlich nicht vorkommen sollten. Baumgarten ist der Ansicht, dass in denjenigen Fällen, in denen Typhusbacillen im Eiter gefunden wurden, die eigentlichen Eitercoccen zu Grunde gegangen sind. Bei meinen Thierversuchen zeigte es sich, dass eine Mischung von Typhusbacillen und Staphylococcen sehr geeignet ist, eine acute Eiterung des Knochenmarkes hervorzurufen.

Während der Drucklegung meiner Arbeit lese ich die sehr interessante Mittheilung von Orloff („Etiologii nagnojenij, ossloschniajnschtich brinschnoi tif o gnoierodnom Iswojstwie brinschnotifosnych palotschek“

Wratsch 1890), welche mir aber leider im Original nicht zugänglich ist und welche ich demzufolge nur so weit berücksichtigen kann, als Auszugsweise das Septemberheft des „Centralblatt für Bacteriologie" enthält. Orloff wollte zuerst die Frage beantworten, ob Typhusbacillen im Stande sind, Eiterung hervorzurufen, er machte daher Einspritzungen in die Gelenke, unter das Periost, in die Muskeln, in die Hoden, in die Pleurahöhle, endlich in den Bereich eines gebrochenen Knochens. Als Versuchsthiere dienten Kaninchen und Hunde. Bei den Gelenksinfectionen waren die Gelenke nach 24 Stunden geschwollen und das subcutane Zellgewebe ödematös, auf der Synovialmembran Hämorrhagien; in der Gelenkhöhle sammelt sich eine zähe, dickflüssige, mehr minder trübe Flüssigkeit an später nahm diese einen mehr eitrigen Charakter an. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Eiterkörperchen und in den ersten Tagen Typhusbacillen. Bei subperiostalen Injectionen konnte man in seltenen Fällen dicken käsigen Eiter constatiren, ausserdem breitete sich die entzündliche Affection auf die Umgebung aus. Im Eiter Typhusbacillen. Bei Muskelinjectionen fand man nach etwa 4 Wochen in den Muskeln eingekapselte Herde mit dickem, zähem Eiter (in 9 Fällen fand man Typhusbacillen, in 4 Fällen keine). Bei Injectionen in den Hoden wurden Rundzelleninfiltrationen gesehen. Subcutane Injectionen riefen bei Hunden Abscesse hervor.

Orloff kommt zum Schluss zu folgenden Resultaten:

1. Einspritzungen von Typhusculturen in verschiedene Gewebe (Gelenke, Muskeln u. s. w.) rufen eine Rundzelleninfiltration und (schwieriger) Eiterung hervor.

2. Dieselben Erscheinungen, nur schwächer ausgeprägt, bewirken auch Einspritzungen von sterilisirten Culturen, woraus folgt

3. dass die entzündungserregenden und eitererzeugenden Eigenschaften der Typhusbacillen wenigstens im bedeutenden Grade von den chemischen Stoffwechselproducten derselben abhängig sind.

4. Eiterungen, die während des Abdominaltyphus beobachtet werden, oder in der Reconvalescenzperiode auftreten, sobald der Eiter ausschliesslich Typhusbacillen enthält, hängen gerade von letzteren ab und sind nicht als Folge einer Mischinfection (Typhusbacillen und Eitercoccen) zu betrachten.

Pneumonie.

Witzel sagt in seiner schönen Arbeit: „Die Gelenk- und Knochenentzündungen bei acut infectiösen Erkrankungen" folgendes: „Von Knochenentzündungen, welche im genetischen Zusammenhange mit der Pneumonie stehen, verlautete bisher nichts"; und so dürfte unser im Jahre 1888 beobachteter Fall wohl der erste sein, bei welchem nicht nur die Thatsache festgestellt wurde, dass die Knochenmarkentzündung im Gefolge der, croupösen Pneumonie auftrat, sondern auch der Beweis erbracht wurde dass diese Knochenmarkvereiterung durch die Pneumoniebacterien verursacht wurde.

Die Zukunft, in welcher man den dem osteomyelitischen Process vorangegangenen Infectionskrankheiten eine grössere Aufmerksamkeit zuwenden wird, wie dies bisher geschehen, wird zeigen, ob die Knochenmarksentzündung nach der Pneumonie nur als seltene Ausnahme zu betrachten ist, oder ob man der Lungenentzündung eine grössere ätiologische Bedeutung zumessen kann.

Die Thierversuche mit den mir von Herrn Prof. Weichselbaum zur Verfügung gestellten Pneumoniebacterien waren folgende:

Vier junge Kaninchen, denen Tags nach einer subcutanen Fracturirung eine intravenöse Injection von äusserst wenig der sehr verdünnten Coccenemulsion gemacht wurde, gingen ohne Ausnahme binnen vier Tagen zu Grunde (zwei binnen 24 Stunden, eines am zweiten, eines am vierten Tag). Bei der Section zeigte sich bei den drei ersten Thieren keine Veränderung an der Bruchstelle, während bei dem Vierten Zeichen einer beginnenden Entzündung an der fraglichen Stelle wahrzunehmen waren.

Zwei ebenso behandelte kleine junge Hunde gingen ebenfalls in sehr kurzer Zeit zu Grunde. Nur der eine lebte bis zum fünften Tag und waren an dem fracturirten Knochen auch hier gewisse Anzeichen der Entzündung (Röthung und Abgehobensein des Periosts, Injection der Epiphyse etc.) bemerkbar.

Eine ausgesprochene Markentzündung konnte bei der kurzen Spanne Zeit, welche seit der Injection bis zum Tode verflossen ist, nicht erwartet werden.

Uebrigens hat Hansen schon im Jahre 1877 einen Fall von Osteomyelitis nach Pneumonie beschrieben.

Ein Mann von 53 Jahren erkrankt an einer Pneumonia crouposa dextra, zugleich mit Schmerz und Schwellung am rechten Schultergelenke. Periarticuläre Carbolinjectionen schaffen Besserung; nach drei Wochen ist die Schwellung bedeutender und es zeigt sich extracapsuläre Fluctuation am Humerus. Incision und Entleerung des Eiters. Nach einigen Wochen neues Fieber und Kräfteverfall; die Sonde dringt in das caput humeri ein. Diagnose: Caries capitis. Therapie: Resection mit Durchtrennung am Collum chirurg. Der morsche Knochen bricht zum Theil ab und aus der Markhöhle quillt eine puriforme Masse hervor, die Sonde dringt durch das ganze Markrohr hinab. Heilung mit 2 Ctm. langem Sequester. Die Verkürzung des Armes beträgt 3 Ctm.

Bei Revision der Correctur will ich noch die in dem Index Bibliographique der La medecine moderne, erwähnte Arbeit von Achard Un cas d'osteomyelite à pneumocoques (erschienen im Bulletin médical 24. August 1890) nachtragen, auf welche ich jedoch nicht mehr eingehen konnte, und welche dem Titel nach ein Gegenstück zu meiner Beobachtung zu bilden scheint.

Die Vermuthung, dass die Pneumoniecoccen Eiterung hervorzurufen im Stande sind und dass manche retrolaryngealen Abscesse, welche mit Pneumonie einhergehen, durch den Mikroorganismus der Lungenentzündung hervorgerufen werden, hat schon Garel gelegentlich einer Beobachtung

ausgesprochen, in welcher der Abscess bei doppelseitiger Pneumonie auftrat, den Beweis hiefür konnte er aber, da keine genaue mikroskopische Untersuchung gemacht wurde, nicht erbringen. Josserand theilt aber einen Fall mit, bei welchem primär ein Retrolaryngealabscess entstand, in dessen Eiter Roux Fränkel'sche lancettenförmige Kapselcoccen fand. Der Abscess öffnete sich nach innen, und zwei Tage später kam eine wirkliche Pneumonie zu Stande. Es ist immerhin wahrscheinlich, dass die Pneumoniecoccen sich hier an zwei Stellen gleichzeitig localisirten und dass im Larynx die Symptome schon wegen den sich heftiger äussernden stenotischen Beschwerden früher wahrgenommen wurden.

Gonorrhoe.

In der deutschen Literatur ist eine beim Tripper auftretende Knochenentzündung gar nicht erwähnt; sonst sprechen nur Petrone und Fournier davon, doch auch diese heben hervor, dass eine Abscedirung noch niemals beobachtet wurde. Jedenfalls ist die Erkrankung der Knochen bei Gonorrhoe äusserst selten und kommt die Schwellung in kurzer Zeit zum Verschwinden, hie und da kommt es aber, wie Fournier hervorhebt, zur ossificirenden Periostitis. Eine wirkliche Knochenmarkentzündung ist bisher nicht beobachtet worden.

Bei dem Umstande, dass sich Thiere gegen die Gonococcen, als vollkommen immun erweisen, nimmt es uns nicht Wunder, dass meine, an drei Kaninchen und zwei Hunden angestellten Versuche, nach einer Fractur und Bacterieninjection in die Blutbahn Osteomyelitis zu erzeugen resultatlos blieben.

Erysipel.

Bekanntlich herrscht seit Jahren eine Controverse darüber, ob die von Fehleisen entdeckten Erysipelcoccen identisch sind mit dem kettenförmigen Eitercoccus, dem Streptococcus pyogenes. Die mikroskopische Untersuchung und das Verhalten auf Nährböden lässt zwischen den beiden keine unterscheidenden Merkmale entdecken, doch soll nach Hajek der Erysipelcoccus nach subcutaner Verimpfung eine wandernde Entzündung ohne Schwellung, respective Eiterung hervorrufen. v. Eiselsberg und Andere konnten aber keine Differentialmerkmale zwischen den fraglichen Mikroorganismen auffinden, ja Meierowitsch gelang es sogar durch subcutane Impfung mit dem Streptococcus pyogenes typisches Erysipel hervorzurufen.

Wie dem auch sei, die mit Erysipelcoccen gemachten Versuche, nach subcutaner Fractur, respective nach darauffolgender intravenöser Injection von Erysipelcoccen eine Eiterung im Knochenmarke hervorzurufen, haben zu ähnlichen Resultaten geführt, wie die mit dem Streptococcus pyogenes gemachten Experimente.

Von drei Kaninchen zeigte eines eine ausgesprochene Osteomyelitis mit Eiterherden im Mark. Zwei junge Hunde fiebern zwar, bleiben jedoch am Leben, ohne dass es zu Knochenschwellung oder Entzündung gekommen wäre.

Diphtherie.

Ueber Knochenprocesse bei Diphtheritis existirt in der neuen Literatur nur die Angabe Pauli's. Er beobachtete während einer Cadettenhausepidemie unter 27 Fällen zweimal das Auftreten von multiplen Gelenksentzündungen während der Reconvalescenz. Daneben waren auch in einem Fall Schwellungen im Bereiche der Tibiaepiphyse, welche ebenso wie der innere Femurcondylus sehr druckempfindlich war. Im zweiten Falle trat unter starkem Fieber eine grössere Schmerzhaftigkeit an den Epiphysen sämmtlicher Rippen auf, welche beiderseits deutlich verdickt erschienen. In keinem Fall kam es zu einer Eiterung, die Schmerzen schwanden um bald wiederzukehren — endlich erfolgte aber doch Genesung.

Die von mir mit dem Klebs-Löffler'schen Diphtheriebacillus vorgenommenen Experimente haben, trotzdem zahlreiche Kaninchen und Hunde, ausserdem aber auch Meerschweinchen und eine Katze benützt wurden, zu keinem positiven Ergebnis geführt.

III. Bacterien, denen keine pathogenen Eigenschaften zukommen und bei denen auch nichts von einer pyogenen Wirkung bekannt ist.

1. Bacillus indicus

(wurde bekanntlich von Koch im Mageninhalt eines Affen gefunden).

Bei vier jungen Kaninchen Fracturirung des rechten Oberschenkels, Tags darauf Injection der Emulsion in die Vena jugularis. Zwei Kaninchen sind am selben Tage gestorben, bei den zwei anderen trat kurze Zeit Fieber ein, dann heilten die Fracturen, ohne dass es zu irgend welchen Knochensymptomen gekommen wäre.

Bei zwei jungen Hunden, welche ebendiesen Experimenten unterzogen wurden, heilten die Fracturen ohne Fieber anstandslos.

Von drei mit temporärer Ligatur und nachträglicher Injection von Indicusemulsion behandelten jungen Kaninchen starben zwei am Tage der Injection, bei einem trat keine bemerkenswerthe Erscheinung auf und blieb dieses Thier am Leben.

Zwei junge, so behandelte Hunde blieben am Leben; zu Störungen an den Knochen kam es nicht.

2. Bacillus der blauen Milch.

Drei junge Kaninchen werden der dritten Methode (intravenöse Injection nach Fractur des Beines) unterzogen — die Fracturen heilen anstandslos. Dasselbe konnte bei zwei jungen Hunden beobachtet werden.

3. Fluorescirender Bacillus.

Die an jungen Kaninchen und Hunden ausgeführten Versuche nach der dritten und vierten Methode ergaben als Resultat, dass es unmöglich

ist, mit diesem Mikroorganismus Knochenmarkeiterung hervorzurufen. Eines der Kaninchen, welchem eine grössere Menge des fluorescirenden Bacillus beigebracht wurde, ging zu Grunde, zwei andere Kaninchen und zwei Hunde blieben am Leben.

4. Kartoffelbacillus.

Die an den früheren vier Thieren, zu denen noch zwei Kaninchen und ein Hund, welche noch zu keinen Versuchswerken dienten, hinzukamen, vorgenommenen Experimente stimmten darin überein, dass es nicht gelingt mit dem Kartoffelbacillus Osteomyelitis oder eine ähnliche Markeiterung hervorzurufen. Sämmtliche Thiere blieben am Leben.

5. Wurzelbacillus.

Die Versuche wurden an fünf Kaninchen und vier Hunden vorgenommen. Drei Kaninchen und zwei Hunden wurde nach Fractur, zweien Kaninchen und zwei Hunden nach temporärer Ligatur die Injection beigebracht. Alle blieben am Leben, ohne erwähnenswerthe Erscheinungen darzubieten.

6. Gelbe Sarcine.

Die mit gelber Sarcine ausgeführten Versuche ergaben auch keine positiven Resultate; gleichgiltig ob der intravenösen Injection eine Fracturirung oder eine temporäre Ligatur der Extremität vorausging, blieben Hunde und Kaninchen, ohne zu erkranken, am Leben.

Heubacillen.

Die damit ausgeführten Versuche waren folgende:

1. Junges Kaninchen, Fractur, Tags darauf Injection einer halben Spritze in die Vena jugularis. — Kein Fieber, die Fractur heilte.
2. Junges Kaninchen, dasselbe Verfahren. — Kein Fieber, die Fractur heilte.
3. Junges Kaninchen, das Verfahren führt zum selben Resultat.
4. Junges Kaninchen, Ligatur, Tags darauf Injection. — Heilung.
5. Dasselbe.
6. Dasselbe.
7. Junger Hund, Fractur, Injection. — Heilung.
8. Dasselbe.
9. Dasselbe.

Wir sehen also aus diesen Versuchen, dass die Mikroorganismen dieser Gruppe nicht im Stande waren, eine Knochenmarkeiterung oder Entzündung herbeiführen.

IV. Acute Infectionskrankheiten, in welchen Knochenerkrankungen auftreten, deren specifischer Erreger aber bisher unbekannt ist.

Variola.

Unter den Gelenkscomplicationen der Variola, welche Bidder gelegentlich der im Jahre 1870—1871 in Halle herrschenden Epidemie beobachtete, findet sich ein Fall, welchen Bidder zwar als secundäre eitrige Gelenksentzündung beschreibt, welchen wir aber in Folge des Uebereinstimmens im Auftreten und Verlaufe besser als eine acute Osteomyelitis bezeichnen können, wie dies auch Witzel angenommen hat.

Das etwas über ein Jahr alte Kind litt an mehrfachen subcutanen Abscessen bei gleichzeitiger Erkrankung an beiden Ellenbogengelenken, welche mit starker wulstförmiger Auftreibung der Gelenkgegend und völliger Gebrauchsunfähigkeit der Arme verbunden war. Durch die Incision wurden grosse Mengen eines dicken, gelben Eiters entleert, wonach sich zwischen Oberarm und Vorderarm eine Diastase von zwei Querfinger Breite constatiren liess. Die Gelenke waren schlotternd, die Knorpelüberzüge der Gelenkenden rauh. Die anfänglich sehr starke Eiterung liess ziemlich schnell nach, die Gelenkenden waren schon nach vier Tagen dicht aneinander gerückt, und es stellte sich dann weiterhin auch einige Beweglichkeit wieder her. Nach weiteren zwei Monaten wurde rechts ein necrotisches Knochenstück extrahirt, welches dem äusseren unteren Ende des Humerus entsprach. Links wurde ein 1 Cm. langer Sequester aus einer Höhle entfernt, die an der Vereinigung des Oberarms mit der Ulnadiaphyse lag; auch ein Theil des unteren Humerusendes wurde auf dieser Seite extrahirt. Es erfolgte die Ausheilung mit sehr geringer Einschränkung der Beweglichkeit. Es ist wahrscheinlich, dass die Entzündung an den Epiphysen begonnen hat, rasch an Ausbreitung gewann, und es erst weiterhin zur Entzündung des Gelenkes kam.

Auch Fischer erwähnt, im Verlaufe von Pocken ganz acute und äusserst bösartig verlaufende Entzündungen der Fusswurzelknochen beobachtet zu haben. Ein sehr hohes Fieber, ein typhöser Allgemeinzustand, schneller und grosser Verfall der Kräfte begleiteten den localen Process, welcher gleich mit lebhaften Schmerzen, absoluter Aufhebung der Function und einer jähen ödematösen Anschwellung des Fusses begann. Die Haut wurde bald geröthet und von einer breiten fluctuirenden Geschwulst abgehoben, bei deren Eröffnung sich ein stinkender Eiter entleerte. Im Grunde der Eiterhöhle lagen die Fusswurzelknochen blos.

Drei sehr interessante Fälle aus Kaschmir theilt A. Neve mit, bei denen es in der Folge zu Necrose kam. In allen Fällen kamen die Knochen-

entzündungen etwa einige Wochen nach den Blattern zum Vorschein; in sämmtlichen Fällen waren die oberen Extremitäten betheiligt, alle endigten in Heilung.

Der erste Fall betraf einen dreijährigen kräftigen Knaben, der im September die Pocken überstanden hatte. Vier Wochen später entstand der Knochenprocess. Anschwellungen und stark eiternde Fisteln an beiden Ellbogen, sowie an einem Handgelenk. Bei der Operation fand man einen centralen Herd in der Radiusepiphyse.

Im zweiten Fall von Neve kam es vier Wochen nach den Pocken zu einem bald durchbrechenden Abscess hinter dem Ellbogen, später trat ein Knochenstück aus der zurückbleibenden Fistel hervor; durch Ziehen an diesem, der sich als das Olekranon entpuppte, liess sich mit ziemlicher Leichtigkeit die ganze Diaphyse der Ulna herausbefördern. Eine Gegenöffnung oberhalb des Handgelenkes musste durch die dünne knorpelige Todtenlade geführt werden. Das Ellbogengelenk war nicht afficirt, trotzdem der Epiphysenkern im Olekranon mitentfernt worden ist.

Beim dritten, 6 Monate alten Kinde bildete sich ein Abscess in der Achselhöhle; die Fistel führte auf das verdickte Schulterblatt zu, nach Erweiterung derselben liess sich eine Menge von halbverknöcherten Knorpelsequestern entfernen, so dass schliesslich von dem ganzen Knochen nur die obere Hälfte (Spina und Hals) zurückblieb.

Auch Kolaczek berichtet über einen Fall von multipler Osteomyelitis, welche im Anschlusse an Variola entstand, und bei welchem mehrfache Necrotomien vorgenommen wurden.

Unsere Kenntnisse über das Pockengift sind sehr dürftig. Bereits von Cohn, Koch und Weigert wurden Bacterienbefunde in den Pusteln und in den inneren Organen verzeichnet. Züchtungen gelangen Guttmann, Garré, Hlava und Anderen, und zwar wurde die Gegenwart der pyogenen Coccen (sowohl Staphylococcenarten, als auch der Streptococcus) nachgewiesen.

Diesen constanten Befunden gemäss, kann man die Pockenkrankheit wenigstens in der Mehrzahl der Fälle für eine Mischinfection ansehen, und spricht auch die Wahrscheinlichkeit sehr dafür, dass die bei der Variola beobachteten Knocheneiterungen ebenso wie die Gelenkentzündungen auf die Wirkung der pyogenen Mikroorganismen κατ' ἐξοχήν zurückgeführt werden können.

Masern.

Neben der eingangs erwähnten Angabe von Cooper: dass bei der Kinderpocke und nach Masern die Knochen zuweilen von Necrose befallen werden, finden wir zwei Fälle von acuter Osteomyelitis, welche sich nach Morbillen entwickelten, bei Demme verzeichnet.

Ein fünf Jahre altes, früher gesundes Mädchen erkrankte an Masern und bekam nach Ablauf des Exanthems unter hohem Fieber (40·7°) Schmerzen am Kniegelenksende der rechten Tibia.

An dieser Stelle zeigte sich eine schnell zunehmende Auftreibung des Knochens, Röthung und Schwellung der Weichtheile, endlich kam es zu deutlicher Fluctuation. Am 6. Tage wurde die Incision vorgenommen und der Eiter des Knochenabscesses entleert. Im Verlaufe von einigen Wochen trat vollständige Genesung ein.

Im zweiten Fall entwickelte sich die Knochenerkrankung erst fünf Wochen nach dem Schwinden des Masernexanthems. Es kam zur Osteomyelitis des unteren Tibiaendes, Die Symptome waren bei dem neunjährigen Mädchen wie diejenigen bei acuten Knochenmarkentzündungen: Schüttelfrost, hohes Fieber, Erbrechen, Schmerzhaftigkeit des Knochens etc. Am eilften Tage brach der Abscess durch und war der ganze Process nach 36 Tagen beendet.

Scharlach.

Der specifische Erreger der Scarlatina ist bisher nicht sicher nachgewiesen worden, doch ist aus den Mittheilungen von Löffler und Heubner-Bahrdt, namentlich aber durch Fränkel und Freudenberg die Anwesenheit eines Streptococcus, wie es scheint, des Streptococcus pyogenes erwiesen. Nach Babes soll dieser stets, auch wenn keine complicirenden Herderkrankungen vorliegen, vorhanden sein, und fasst daher Babes die Möglichkeit in's Auge, dass der ganze Scharlachprocess eine modificirte Streptococceninfection darstelle. Wahrscheinlicher handelt es sich gewöhnlich um eine Mischinfection und dürfte der bösartige Verlauf bei manchen Scarlatinafällen nicht auf den Scharlachprocess selbst, sondern auf die in Rede stehende Secundärinfection zurückzuführen sein. Auch die Knochenprocesse welche im Verlaufe von Scharlach auftreten und welche seit langer Zeit bekannt sind, dürften auf einer solchen Mischinfection, auf der Einwanderung von pyogenen Coccen (Streptococcus) beruhen. Die Frage, ob das Scarlatinavirus für sich selbst eine Eiterung hervorrufen kann oder nicht, wird natürlich erst dann eine Antwort finden, bis es möglich sein wird, die supponirten, dem Scharlach eigenen Bacterien nachzuweisen.

Knochenmarkentzündungen nach der Scarlatina sind gewiss nicht selten, es wurde sogar die Behauptung aufgestellt, dass die meisten Fälle von Necrose im Kindesalter ihren Ursprung von einem früheren Scharlach genommen haben, daher also als Folgekrankheit des Scharlachs betrachtet werden müssen.

Thomas beobachtete eitrige Periostitiden, welche zur Ncerose führten, im Gefolge des Scharlach, und Kennedy berichtete über Fälle von Epiphysenlösung, welche er in Dublin während der Jahre 1834 bis 1842 gesehen hat.

Partielle, mit Ausfall der Zähne verbundene Necrose an den Alveolenfortsätzen, wie solche Salter beschrieb, kommen bei Scharlach häu-

figer als bei Masern und Pocken vor. Die Krankheit betrifft Kinder vom dritten bis zum sechsten Jahre und beginnt mit Schmerzen am Kiefer, einige Wochen nach Ablauf des Scharlachs. Ob wir aber diese Processe hieher rechnen sollen, nach Scharlach, bleibt mir immerhin unentschieden.

Osteomyelitis eines Röhrenknochens, wurde von Fischer wiederholt gesehen und erst vor Kurzem theilte Albert einen Fall mit.

Bei einem etwa zehnjährigen Knaben, der einen schweren Scharlach überstanden hat, trat während des Krankheitslagers und während einer noch andauernden Nephritis Schwellung am unteren Ende des linken Oberarmes auf, welche zu einem subperiostalen Abscess, Perforation des Gelenkes und schliesslich zur Ausheilung mit Ankylose führte.

Influenza.

Complicirende Knochenerkrankungen bei oder nach der Influenza, wurden gelegentlich der Pandemie beobachtet, welche in diesem Winter über Europa und Amerika zog. Die Mittheilungen hierüber sind zwar noch sehr spärlich und handelt es sich zumeist um nicht weit gediehene Periostitiden, doch sehen wir bei Walker einen Fall verzeichnet, bei welchem es zu einer ausgesprochenen Osteomyelitis kam.

Der zehnjährige Kranke hatte vom 10. bis 17. Jänner 1890 Influenza mit hohen Temparaturen bis 40° ohne Erbrechen, ohne Durchfall; vom 20. bis 23. besuchte er wieder die Schule und klagte über Schmerzen an der linken Hand. Am 23. Mittags wurde ihm übel, er klagte über Kopfweh, am 24. Morgens über Schmerzen am linken Fusse; diese nahmen an den folgenden Tagen zu, so dass er am 28. ins Spital gebracht wurde. Der linke Unterschenkel war stark geschwollen, der Fuss ödematös; bei der Incision fliesst Eiter ab; die Tibia ward an fünf Stellen angebohrt und das vereiterte Mark bei den Löchern herausgelassen. In der Folge kam noch eine Pneumonie dazu, doch wurde der Patient am 11. März mit Fisteln entlassen. Im Mai Sequestrotomie; die ganze Diaphyse der Tibia wurde entfernt, und es zeigte sich hiebei, dass Epiphysenlösung am unteren Theile der Tibia eingetreten war.

* * *

Resumiren wir das bisher Gesagte, so zeigt es sich, dass:

1. Eine osteomyelitisähnliche Krankheit bei Thieren, auf experimentellem Wege hervorgerufen werden kann, dass es hierzu aber nothwendig ist, eitererregende Mikroorganismen in die Blutbahn oder in den Knochen zu bringen, wobei noch eine grobe Verletzung des betreffenden Knochens gesetzt werden muss, ohne welchen es nicht zur Knochenmarkeiterung kommt.

2. Diese Krankheit kann nicht nur mit einem bestimmten Mikroorganismus hervorgerufen werden, sondern

alle Bacterienarten, denen eine pyogene Eigenschaft zukommt, können, wenn die obengenannten Bedingungen erfüllt sind, die Krankheit hervorrufen.

3. Die im Eiter bei der experimentell hervorgerufenen Krankheit gefundenen Mikroorganismen sind, eine genügende Antisepsis vorausgesetzt, immer dieselben, welche in den Körper gebracht wurden.

4. Bei der Osteomyelitis des Menschen werden gewöhnlich die Staphylococcen gefunden und es ist kein Zweifel, dass diese die häufigste Ursache der menschlichen Osteomyelitis sind.

5. In manchen Fällen werden andere Mikroorganismen gefunden, und es ist vollends berechtigt, anzunehmen, dass diese gefundenen Bacterien die Markentzündung hervorgerufen haben.

6. Die sogenannten secundären Osteomyelitiden unterscheiden sich von den primären nur insoferne, als bei den ersteren die Eingangspforte des betreffenden Mikroorganismus bekannt ist, bei den letzteren aber nicht, so bei Furunculosis die locale Stelle, wo die Staphylococcen, bei Typhus die Stelle, wo die Typhusbacillen in den Körper gelangen.

Vielleicht ist es zweckmässiger, diesen Punkt folgendermaassen zu formuliren: Bei der secundären Osteomyelitis äussert sich die Wirkung des betreffenden Mikroorganismus auch an einer anderen Stelle als im Knochen, z. B. bei der Furunculosis in der Haut, beim Typhus im Darm. Dabei ist es geboten, unsere Aufmerksamkeit für die Zukunft darauf zu richten, ob eine Infectionskrankheit (Typhus, Scharlach etc.) der Osteomyelitis vorangegangen ist, und man wird dies wahrscheinlich bei genauerer Informirung über die Anamnese in zahlreichen Fällen finden.

* * *

Wir wollen hier der bereits früher einmal kurz berührten Frage über das Eindringen der verschiedenen Mikroorganismen, welche eine Osteomyelitis hervorzurufen im Stande sind, in den Körper, etwas näher treten.

Es ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, dass in einer Anzahl von Osteomyelitisfällen neben dem den Knochen getroffenen Trauma eine Läsion der bedeckenden Haut erfolgt ist, dass eine Wunde gesetzt wurde, von wo aus die Aufnahme der Bacterien erfolgt. Letztere können dann sowohl direct aus der atmosphärischen Luft stammen oder durch Contactinfection in die Wunde gebracht worden sein. Namentlich dürfte dies von den Staphylococcen gelten, deren ektantropes Vor-

kommen genauer eruirt ist. In einer Reihe von Fällen ist dieses Eindringen der die Osteomyelitis hervorrufenden Bacterien durch die allgemeinen Körperdecken direct nachgewiesen, namentlich dort, wo an der Eintrittsstelle selbst eine entzündliche Reizung gesetzt wurde. So hat Lannelongue bei der Mehrzahl seiner Kranken durch eingehendes Nachfragen gefunden, dass dieselben 2—3 Wochen vor Beginn der Erkrankung kleine Verletzungen der Haut, Schrunden, Aphthen der Mundschleimhaut hatten, auch sah er ein Füllen, welches seit einiger Zeit an Aphthen der Wangenschleimhaut litt, sehr rasch an Osteomyelitis des Schädels zugrunde gehen.

Ferner erwähnt Kocher einen Fall, bei welchem die Krankheit des Knochens nach dem Auffallen auf einen seit 14 Tagen bestehenden Furunkel am rechten Knie mit Platzen desselben auftrat.

Neben den sofort bemerkten Fiebererscheinungen (Frösteln und Kopfweh) traten evidente locale Entzündungserscheinungen auf: das Knie war geschwollen und sehr schmerzhaft. Binnen acht Tagen aber hatte sich die Affection unter Ruhe und Kälteapplication wieder zurückgebildet, so dass bei der Aufnahme des Patienten nur eine diffuse Schwellung der Gelenkkapsel zu finden war, welche sich bald vollständig zurückbildete; auch der Furunkel war geheilt. Dafür trat aber acht Tage später ohne neue Ursache und mit einer Temperatur von 42° eine Schwellung des linken Fussgelenkes auf. Es erfolgte spontaner Durchbruch und bei der Aufnahme in's Spital fand sich eine acute diffuse Osteomyelitis tibiae vor.

Einen analogen Fall beschreibt Kraske.

Es handelte sich um eine Furunculosis an der Unterlippe des vierzehn Jahre alten Kranken; ergiebige Incisionen entleerten wenig flüssigen Eiter. Die Infiltration wurde nach der Spaltung geringer, necrotische Fetzen stiessen sich ab und nach vier Tagen waren die Wunden gereinigt. Trotz dieser günstigen localen Veränderungen war das Fieber nicht heruntergegangen; die Zunge blieb belegt, der Puls klein, sehr frequent. Sechs Tage nach Beginn der Erkrankung fing Patient an, über Schmerzen am rechten äusseren Knöchel und in der Herzgegend zu klagen. Am Malleolus ext dext zeigte sich eine geringe Schwellung, am Herzen war pericarditisches Reiben zu constatiren. Mittlerweile stellten sich schmerzhafte Anschwellungen am linken Daumenballen und an der Innenseite des rechten Fusses ein. Nach zwei Tagen wurde an der linken Hand ein in der Musculatur liegender, am linken Fuss ein im Zellgewebe liegender Abscess incidirt. Am rechten Malleolus lieferte die Incision einen reichlich mit Fettaugen gemischten Eiter; das Periost war rings vom Knochen abgehoben. Das Fieber blieb constant, der Patient verfiel und starb nach weiteren fünf Tagen. Die Section zeigte beginnende Epiphysenlösung der Fibula.

Die Züchtung ergab eine Reincultur von Staphylococcus aureus.

Anschliessend an diesen Fall glaubt Kraske, dass man künftighin bei der Frage nach den Eingangspforten des osteomyelitischen Giftes den äusseren Bedeckungen des Körpers eine grössere Aufmerksamkeit zutheil werden lassen muss als bisher, und man wird dabei nicht allein auf etwaige frischere, sondern auch auf ältere Entzündungsherde zu achten haben, denn hätte der Kranke etwas länger gelebt, so würde vermuthlich der Furunkel an der Lippe vollständig verheilt gewesen und der Beachtung ganz und gar entgangen sein. Man

wird aber auch in Betracht ziehen müssen, dass auch ausgesprochene pyogene Mikroorganismen von der Haut aufgenommen werden, ohne local irgendwelche nennenswerthe und nachweisbare Veränderungen hervorzurufen.

Einen ähnlichen Fall finden wir auch bei Albert.

Ein Mann von 62 Jahren erkrankte an einem hühnereigrossen Carbunkel des Nackens, der ausheilte; während der Heilung Albuminurie, dann hämorrhagischer Infarct der rechten Lunge, langsam verlaufende schmerzhafte Anschwellung des oberen Theiles der Diaphyse der rechten Tibia. Nach langen Wochen Fluctuation, die Incision entleert Eiter und Fetttropfen, die Wunde heilt nicht zu, die Knochenverdickung bleibt und ist zeitweise sehr schmerzhaft.

Ein anderer Fall Kocher's ist ebenfalls erwähnenswerth, bei welchem die locale Entzündung bereits ganz gewichen und nur mehr ein Abscess am Knie vorhanden war, welcher nur beim Gang in die Schule das Mädchen etwas genirte. Später fiel die Kranke einmal auf das Knie; der Abscess barst. Schon Nachmittags traten Abgeschlagenheit, Frösteln, Kopfschmerzen auf, welche Patientin nöthigten, Tags darauf im Bette zu bleiben. Zugleich traten Schmerzen und Schwellung im Knie auf. Ein periostaler Eiterherd wurde eröffnet, später musste aber noch eine Kniegelenksresection und endlich eine Oberschenkelamputation vorgenommen werden.

Eine zweite Eingangspforte für die osteomyelitische Infection bildet der Darmtractus. Namentlich ist es Kocher, der diesen Weg der Infection für den weitaus häufigsten hält. Dass geformte Elemente Bacterien durch die unverletzte Darmschleimhaut aufgenommen und in das Gefässsystem gelangen, ist nicht zu leugnen, und dass für manche Osteomyelitiden z. B. für durch Typhusbacillen verursachte Knochenmarkentzündungen dieser Infectionsmodus zur Erklärung herbeigezogen werden muss, ist auch gewiss. Es fragt sich nur, ob im Allgemeinen es nicht zu weit gegangen ist, anzunehmen, dass die meisten Osteomyelitiden durch Infection von den Verdauungsorganen her entstehen. Die Stützen, welche Kocher anführt, sind theils Thierexperimente, theils Beobachtungen bei menschlicher Osteomyelitis. Was die ersteren betrifft, so bestanden diese aus einer Combination von mechanisch-chemischen Entzündungsreizen local am Knochen mit Einbringung septischer Stoffe in den Magen. Die Versuche wurden an zwei Hunden ausgeführt. Dem einen wurde am rechten Oberschenkel 15·0 lignor ammon. caust. in das Knochenmark injicirt und nach sieben Tagen, da ausser Schwellung des Knochens keine weiteren Veränderungen auftraten mit Zusatz von Faulflüssigkeit zur Nahrung begonnen. Nach einer weiteren Woche beginnt die Wunde, welche genäht war, zu eitern und nach fünf weiteren Tagen wurde die Section vorgenommen. Das Knochenmark gelbgrün, eitrig infiltrirt, die Infiltration erstreckt sich bis in die Epiphysen. Die Epiphysenlinie gelockert.

Beim zweiten Hund wurde der femur im unteren Drittheil angebohrt und eine halbe Spritze liquor Kali caust. in's Mark injicirt. Nachdem nach zwölf Tagen die Wunde nahezu vernarbt ist, wird mit der

Fütterung mit übelriechender Flüssigkeit begonnen. In den nächsten Tagen Eiterung, dann aber verheilt die Wunde vollkommen, bricht nach einem Monat wieder auf; es bildet sich eine Fistel. Zwei Monate später Section, femur gleichmässig cylindrisch geschwollen, kein Sequester.

Diese zwei Experimente sind aber durchaus nicht einwandsfrei und beweisgiltig. Abgesehen davon, dass der Verlauf im zweiten Fall durchaus nicht dem Verlaufe einer Markentzündung ähnlich sieht, ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass da der Knochen direct angebohrt wurde und Flüssigkeiten mit nicht sterilisirter Spritze in das Knochenmark injicirt wurden, die Entzündungserreger direct durch die Knochenwunde in das Innere der Markhöhle gelangt sind.

Ausserdem sprechen auch dagegen fünf Versuche, die ich ausgeführt habe. Drei Hunden und zwei Kaninchen wurde eine subcutane Fractur einer Extremität beigefügt und dann regelmässig zur Nahrung Faulflüssigkeit gesetzt. Ein Kaninchen starb nach heftigem Durchfall am sechsten Tag. Bei der Section zeigt sich eine acute Gastroenteritis. Am Knochen nichts Abnormes. Die vier anderen Thiere blieben am Leben, die Fracturen verheilten anstandslos und es zeigte sich auch nicht die geringste Spur einer Knochenentzündung.

Was Kocher's Beobachtungen bei der Osteomyelitis am Menschen betrifft, so konnte er zweimal durch anamnestische Erhebungen constatiren, dass der Markentzündung erhebliche Verdauungsstörungen unmittelbar vorausgingen; die Localaffection entwickelte sich, nachdem die Patienten schon längere Zeit vorher über allgemeines Unwohlsein geklagt haben, das in den letzten Tagen mit hartnäckigem Erbrechen und übelriechenden Durchfällen verbunden gewesen war. Einige Tage später trat Schwellung des Knochens mit dem Zeichen einer acuten Osteomyelitis auf.

Aber auch in diesen Fällen ist die Möglichkeit durchaus nicht ausgeschlossen, dass es sich um ein zufälliges Zusammentreffen der Enteritis mit dem Beginne der Osteomyelitis handelt. Wir können demnach die Ansicht Kocher's, dass man Fäulnissorganismen dem Blute, ausser durch Injection in die Venen auch durch Steigerung der Fäulnissvorgänge im Verdauungscanal durch directe Einbringung faulender Substanzen in denselben mit der Nahrung einverleiben kann, vorderhand ebenso wenig unterschreiben, wie dass eine spontane acute Osteomyelitis ohne bekannte Veranlassung einfach bei einer symptomlosen Behinderung der Resorption der Eiweisstoffe (Nencky) im Darm zustande kommen würde.

Der Beweis, dass bei der acuten Osteomyelitis die Infection wirklich vom Darm aus erfolgen kann, lässt sich nach Kraske mit Sicherheit doch wohl nur durch genaue anatomische und bacteriologische Studien bei Sectionen rasch tödtlich verlaufender Osteomyelitiden führen; er hat daher den Verhältnissen im Darm und in den Mesenterialdrüsen seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet, konnte aber niemals irgend welche

pathologische Veränderungen wahrnehmen und hat die mikroskopische Untersuchung der Mesenterialdrüsen stets negative Resultate gegeben. Auch Impfungen, welche Kraske mit letzteren vornahm, blieben ohne Erfolg.

Trotz alledem müssen wir die Möglichkeit, dass die Infection vom Darm aus eine häufige ist, aufrecht erhalten.

Auch über die Aufnahme des Infectionsstoffes der acuten Osteomyelitis von Seite der Athmungsorgane wissen wir nicht viel Positives. Dass eine solche Aufnahme von der Lunge her hie und da stattfindet, wird am besten durch den von mir beobachteten Fall, bei welchem die Osteomyelitis einige Tage nach der Pneumonie begann, illustrirt. Auch Kraske hat über einen Fall berichtet, bei welchem bei der Section eines an typischer Osteomyelitis verstorbenen Kindes neben embolischen Herden im linken unteren Lungenlappen eine Pneumonie des linken Oberlappens bestand, welcher nach der anatomischen Beschaffenheit der entzündlichen Gewebsveränderungen offenbar älteren Datums war, als die Entzündung im Knochenmark. Auch bei Lücke finden wir die Angabe, dass er in den ersten Stadien der osteomyelitischen Erkrankung wiederholt einen Lungenkatarrh beobachtet hat. Ob aber diese Aufnahme der Mikroorganismen, welche dann zur Entwickelung der Osteomyelitis führen, von Seiten der Lunge nur eine Ausnahme bildet, eine Ausnahme, welche sich nur auf durch die Fränkel-Weichselbaum'schen Bacterien verursachte Osteomyelitis beschränkt oder ob in einem grösseren Percentsatz von Osteomyelitiden dieser Weg der Infection anzunehmen sei, darüber sind unsere Kenntnisse noch äusserst mangelhaft.

* * *

Bei dem Umstande, dass die Bacterien die gewöhnliche Ursache jeder Eiterung sind, dass aber in letzter Zeit wiederholt über Eiterung ohne Mikroorganismen berichtet wurde, müssen wir die Frage aufwerfen, ob eine Knochenmarkeiterung nicht ebenfalls unter Umständen ohne Bacterien entstehen könne.

Osteomyelitis ohne Mikroorganismen.

Der Erste, der auf experimentellem Wege durch **mechanische Schädlichkeiten** Ostitis und Necrose hervorgerufen zu haben angibt, scheint Troja am Ende des vorigen Jahrhunderts gewesen zu sein. Er eröffnete die Markhöhle eines Röhrenknochens durch Amputation seiner unteren Epiphysen, oder durch seitliche Anbohrung. Nachdem dann das Markgewebe durch eine eingeführte Sonde zerstört war, wurde die Markhöhle mit einem aus Baumwolle oder Leinwand bestehenden Fadenbündel ausgefüllt und dieser nach einigen Tagen wieder entfernt. Es bildete sich dann ein centraler Sequester und eine denselben allseitig umgebende

Sequesterlade. Eine zweite von Troja benutzte Methode bestand darin, dass in die nach obiger Weise eröffnete Markhöhle eine glühende Sonde eingeführt wurde, um die Zerstörung des Markgewebes durch Glühhitze herbeizuführen.

Nach der ersten Methode experimentirten später Cruveilhier und Andere, nach der zweiten Bichat und diese Beobachter gaben an, nach diesen Eingriffen Eiterung, Necrose, Epiphysenlösung, Osteomyelitis und Phlegmone des Knochens hervorgerufen zu haben.

Dem gegenüber machte Bidder die Angabe, dass die Thiere diese Verletzung sehr gut vertragen; in seinen Versuchen war schon nach 14 Tagen Alles vernarbt und konnte nirgends eine Eiterung entdeckt werden.

Auch Rosenbach hat an drei Kaninchen ähnliche Resultate erhalten, wie Bidder bei seinen directen Zertrümmerungen des Markes, und auch mir ist es bei einigen Versuchen nicht gelungen, durch Zerwühlung des Knochenmarkes Osteomyelitis hervorzurufen.

Busch modificirte die Methode dahin, dass er die Markhöhle eines langen Röhrenknochens anbohrte, dann das Markgewebe mit einem eingeführten Draht zerstörte, endlich ein zweites Loch in die Markhöhle bohrte. Durch die zwei Oeffnungen wurde dann ein dünner Platindraht gezogen, dieser mit einer galvanocaustischen Batterie in Verbindung gesetzt und die Markhöhle auf diese Weise verschorft.

Je nach der Intensität der einwirkenden Glühhitze waren nun die Erfolge verschieden; der erste Grad führte zu einer lebhaften Entzündung, wie diese namentlich auch schön an dem zweiten unberührten Knochen des Vorderarms oder Unterschenkels zu sehen war, auf welche sich die Reizung desjenigen Knochens fortpflanzt, auf welchen die Glühhitze eingewirkt hat.

Bei genauer Durchsicht der Busch'schen Angaben zeigt es sich indessen, dass wir es hier, auch dann, wenn Mark zurückgeblieben ist, nie mit einer wirklichen Osteomyelitis zu thun haben, wie dies vom früheren Forscher angegeben wurde.

Zur Prüfung der entzündungserregenden Wirkung der Glühhitze auf das Mark, benutzte Rosenbach wie Busch einen galvanocaustischen Brenner.

Von acht Kaninchen bekam kein einziges eine primäre Eiterung, geschweige dann eine Phlegmone; bei den intensiver gebrannten Thieren kam es zu einer Necrose ohne weitergehende Schwellung und bei verhältnismässig recht wenig gestörtem Befinden der Thiere. Bei den weniger stark gebrannten schwollen zwar anfangs die gebrannten Extremitäten an, aber auch bald wieder ab und später entstand an der Einwirkungsstelle der Glühhitze eine mehr oder weniger starke periostale Anschwellung.

Von drei Hunden starb ein zu intensiv gebrannter nach $1^1/_2$ Tagen, bei den beiden anderen trat nicht unbedeutende Schwellung und Infiltration in den nächsten Tagen nach dem Brennen ein, welche indess nicht den Charakter einer Phlegmone trugen und ohne Spur von Eiterung bald verschwanden; das weitere Resultat war starke Verdickung des Knochens durch periostale Auflagerungen. Die Untersuchung nach mehreren Wochen ergab Verdickung des Periostes und starke periostale Knochenneubildungen, mit verhältnismässig weiten Markräumen, ferner rareficirende Entzündung der alten Knochenrinde. In dem einen Fall trat im unteren Theil der Tibia eine kleine centrale, nicht ganz ringförmige Necrose ein, deren Lösung ohne eine Spur von Eiterung erfolgte. Aehnlich verlief eine Verbrennung des Markes bei einem Schaf; weder Phlegmone noch Eiterung trat ein, sondern nur starke periostale Auflagerungen.

Die oben erwähnten Beobachtungen werden durch meine Versuche vollends bestätigt; Kaninchen und Hunde, deren Knochenmark von einem Gelenke aus mit dem Paquelinbrenner verschorft wurde, boten nie das Bild der Osteomyelitis dar; es kam öfters zu Necrosen, aber nie zur Eiterung. Die Necrosen waren gewöhnlich partiell, in einem Fall (Hund) war aber die ganze untere Partie des Femur necrotisch geworden; nur eine dünne, wahrscheinlich vom Periost neugebildete Knochenlade umgab den Sequester, der darin beinahe vollkommen trocken, ohne von Eiter umspült zu werden, lag. Jedenfalls handelt es sich um Necrosen, welche auf ganz andere Weise entstehen, wie die Necrosen bei der Osteomyelitis.

Dass eine starke Erschütterung oder eine Quetschung des Knochens keine Osteomyelitis hervorzurufen geeignet sind, wurde schon von Rosenbach angegeben; er fand, dass hiebei das Mark ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen ist, indem dasselbe bis über die Grenze der Knochenquetschung dunkelroth aussah und kleine Blutextravasate sich vorfanden. Auch bei meinen Versuchen kam es nach Knochenerschütterungen, bewirkt durch Hämmern des festgeschraubten Knochens, oder nach Fracturen oder nach Quetschungen mittelst Schraubstockes nicht zu einer Entzündung, höchstens zu vorübergehenden Anschwellungen des Knochens, wie dies ganz im Einklang steht mit der klinischen Beobachtung von der grossen Seltenheit von Osteomyelitiden nach Knochenfracturen.

In einer anderen Reihe von Versuchen habe ich die temporäre Ligatur verwendet. Dass diese geeignet ist, Entzündung und Eiterung hervorzurufen, wurde wiederholt und namentlich von Cohnheim hervorgehoben. Letzterer hat ja seine Studien über die Entzündung zum grossen Theile am temporär ligirten Kaninchenohr vorgenommen und sagt wörtlich: „Wenn eine heisse, rothe, dem Thier recht unbequeme Schwel-

lung, bei der die mikroskopische Untersuchung die dichteste Infiltration des Gewebes mit Eiterzellen nachweist, eine Schwellung, die nach einigen Tagen rückgängig werden oder in Abscessbildung übergehen kann, wenn diese nicht als eine entzündliche, der ganze Process nicht als eine acute Entzündung angegeben und bezeichnet werden soll, dann möchte ich überhaupt wissen, was man unter einer solchen zu verstehen hat.“

Unter antiseptischen Cautelen habe ich Kaninchen und Hunden (hiezu wurden ausnahmslos ganz junge Thiere verwendet) die Extremität sei es in der Continuität der Knochen, sei es im Gelenke, ligirt.

Die Versuchreihe wurde so angeordnet, dass eine Reihe von Kaninchen zur selben Zeit ligirt wurde und dass, um die Veränderungen von Tag zu Tag verfolgen zu können, täglich ein Kaninchen getödtet wurde.

Es erfolgt gewöhnlich, wenn man die Ligatur nicht so lange lässt, dass Gangrän eintritt, andererseits aber auch nicht so kurz, dass lediglich eine vorübergehende Hyperämie entstand, eine starke ödematöse Anschwellung der Weichtheile. Die Gefässe derselben sind ausgedehnt, mit Blut strotzend gefüllt, hie und da kleine Hämorrhagien sichtbar. Dasselbe beobachtet man am Periost und im Mark des ligirten Knochens, wenn nicht etwa der Knochen so fest war, dass er der Ligatur einen starren Widerstand zu leisten fähig war. Bei sehr jungen Thieren waren die erwähnten Erscheinungen stets nachzuweisen.

Von einer Eiterung konnte ich niemals auch nicht die geringste Spur entdecken, auch dann nicht, wenn die Thiere erst nach 1 bis 2 Wochen getödtet wurden, obgleich nach Cohnheim im Kaninchenohr die Eiterkörperchen manchmal in solcher Menge vorhanden waren, dass sie das ganze Gesichtsfeld durchsetzten. Und es wird wohl Niemand behaupten, dass die Verhältnisse hier anders liegen als an den Weichtheilen der Extremität.

Der Process geht oft nach einigen Wochen zurück, so dass es zu einer vollständigen Restitutio ad integrum kommen kann; bei starker Einschnürung und langer Dauer derselben kann aber die Extremität bleibend gelähmt sein, wenn nicht, wie früher erwähnt, die Ligatur hingereicht hat, um eine Necrose zu bewirken.

Ueber die Wirkung von **chemischen Reizmitteln** auf das Mark berichteten Rosenbach und Kocher.

Rosenbach konnte mit Natrium und Kali causticum, welche in Amalgamform in die Markhöhle injicirt wurden, ebensowenig eine Osteomyelitis hervorrufen, wie mit rauchender Salpetersäure. Es war nirgends Phlegmone oder Eiterung zu sehen, nur traten starke periostale Knochenwucherungen auf.

Auch Kocher hat mit Tinctura Cantharidum und Liquor ammonii caust nur eine Ostitis hyperplastica circumscripta und keine Osteomyelitis hervorgerufen.

Ueber die wenigen Versuche, welche ich mit Chemicalien (sogenannten (entzündlichen Stoffen) ausführte, berichte ich in Kürze Folgendes. Da die ersten Thiere, denen ich diese Substanzen intravenös injicirte, zugrunde gingen, konnte ich nur directe Injectionen in's Mark vornehmen. Dabei zeigte es sich, dass das Calomel bei einem Hunde und zwei Kaninchen eine wirkliche Osteomyelitis hervorzurufen imstande war. Bei einem Hund war der Knochen angeschwollen, das Markgewebe war in wenigen Tagen eiterig geschmolzen, ein periostaler Abscess vorhanden. Dieser Hund ist in vierzehn Tagen zugrunde gegangen. Bei dem zweiten Hund, welcher die Operation fünf Wochen überlebte, gingen in dem stark verdickten Knochen Fistelgänge in die Tiefe. Beim Durchschnitt des Knochens zeigt sich eine halb und halb abgelaufene Osteomyelitis mit merkwürdigen Veränderungen am oberen Knochenende (Kopf des Femur), dieser ist beinahe vollkommen necrotisch und steht kaum mehr im Zusammenhang mit dem Schafte. Zwischen Kopf und Schaft eine Schichte von schmierigem Granulationsgewebe. Bei den zwei Kaninchen trat ebenfalls starke Knochenauftreibung auf, es kam bei dem einen zu einem mit der Einstichöffnung communicirenden Weichtheilsabscess mit diffuser Osteomyelitis, während es beim zweiten lediglich zur Osteomyelitis kam. Im Eiter dieser beiden Thiere und des ersten Hundes konnten weder auf mikroskopischen, noch auf culturellem Wege irgendwelche Bacterien nachgewiesen werden.

Interessant ist es, mit diesen Versuchen diejenigen zu vergleichen, bei denen Calomel subcutan angewendet wurde. So hat Chotzen in der Subcutis von Kaninchen regelmässig bacterienfreie Eiterungen (Abscesse oder diffuse Infiltrationen) hervorgerufen; zu gleichen Resultaten kamen auch Mazza und Steinhaus.

Gleichlautend den Erfahrungen von Grawitz und de Bary und denen von Steinhaus, welche bei subcutanen Sublimatinjectionen keine entzündliche Reaction beobachten konnten, fielen auch drei Versuche aus, (zwei Kaninchen, ein Hund), welche ich mit dem Sublimat ($^1/_2$ Spritze einer $1^0/_0$igen Lösung) bei intraossaler Injection machte. Die Resorption fand ohne irgendwelche Entzündungserscheinungen statt.

Mit Terpentinöl, dem Mittel, welches seit jeher vorzugsweise benützt wurde, um die Frage zu entscheiden, ob jede Eiterung durch Mikroorganismen bedingt ist, und mit welchem ich bereits früher eine grosse Zahl von Versuchen im Unterhautzellgewebe mit sich widersprechenden Resultaten ausführte, konnte ich bei zwei Hunden, denen die Flüssigkeit in die Markhöhle gespritzt wurde, Osteomyelitis hervorrufen.

Der eine Hund ging am 7. Tag, der andere am 9. Tag zugrunde. Das Mark war bei beiden diffus eitrig zerfallen, missfärbig, doch ohne Geruch. Der Eiter enthielt absolut keine Bacterien.

Was die eitererregende Wirkung des Terpentinöls betrifft, so machte bereits vor 10 Jahren Uskoff diesbezügliche Versuche an Hunden und erhielt stets bacterienfreie Eiterung; zu gleichen Resultaten kam auch Orthman. Strauss benützte das Terpentin bei Kaninchen, Meerschweinchen und Ratten, und kam zu sich widersprechenden Resultaten, indem achtmal keine Eiterung und fünfmal Eiterung (Bacterien im Eiter) sich zeigte. Klemperer, Kranzfeld, Scheuerlen und Rujis erhielten keine Eiterung nach Einführung von Terpentinöl bei Kaninchen. Ich habe in einer Reihe von Versuchen bei Kaninchen keine Eiterung bei subcutaner Application des Terpentinöls erhalten, in einer anderen Reihe aber Eiterung mit Mikroorganismen.

Auf Grund der überzeugenden Beweise von Grawitz und de Bary, sowie von Steinhaus, ferner nach neueren Versuchsergebnissen, glaube ich annehmen zu können, dass die Eiterung bei dieser zweiten Reihe meiner Versuche infolge zufälliger Infection mit Mikroorganismen entstand.

Von Karlinski wurde dann angegeben, dass dem Terpentinöl, welches bei Kaninchen nicht pyogen wirkt, diese Eigenschaft bei Hunden wohl zukommt, doch fehlt den diesbezüglichen Karlinski'schen Versuchen die volle Beweiskraft, aus dem Grunde, weil er die von Grawitz und de Bary angegebene schnelle Resorption bei Thermocauterisirung der Stichöffnung unberücksichtigt liess und bei seinen Experimenten den Paquelin anwandte.

Da durch diese Versuche, bei denen chemische Stoffe, in die Markhöhle injicirt, eine Vereiterung des Markes unter den Symptomen, wie wir sie bei der durch Bacterien hervorgerufenen Osteomyelitis gesehen haben, hervorgerufen hatten, der Beweis erbracht erschien, dass eine Knochenmarkentzündung auch ohne Mitwirkung von Mikroorganismen entstehen kann, habe ich auf die Ausführung von weiteren Experimenten mit anderweitigen sogenannten „entzündlichen Stoffen", wie Quecksilber, Crotonöl, salpetersaures Silberoxyd etc. verzichtet.

Ich will jedoch hier der Vollständigkeit halber noch über einige Versuche berichten, welche ich mit todten Bacterienculturen — und zwar benützte ich den Staphylococcus aureus, den Typhusbacillus und den Bacillus prodigiosus — ausgeführt habe.

Todte Culturen von Staphylococcus aureus.

Was den Staphylococcus aureus betrifft, so hat Leber aus reinen Culturen den wirksamen Bestandtheil, den er mit dem Namen Phlogosin bezeichnete, in Form eines krystallinischen Körpers isolirt. Die mit diesem Phlogosin von ihm gemachten Versuche führten stets zur Eiterung ohne Mikroorganismen.

Christmas isolirte dann aus Staphylococcenculturen einen pyogenen Körper in Form eines Eisweissstoffes, welcher vom Phlogosin Leber's durchaus verschieden war.

Aber schon vor Isolirung dieser phlogogenen und pyogenen Stoffe gelang es Pasteur, den Nachweis zu liefern, dass todte Culturen von Eitercoccen ebenso Eiterung erzeugen können wie die lebenden Culturen, dass aber natürlicherweise der Eiter, der mit den letzteren erzeugt wird, bacterienhältig ist, während der Eiter, welcher durch todte Culturen hervorgerufen wird, keinerlei Bacterien enthält.

Grawitz und de Bary konnten mit todten Culturen von Staphylococcus aureus, wenn welche in grösserer Quantität (3 bis 4 Ccm.) Hunden subcutan applicirt wurden, bacterienfreie Abscesse erhalten. Dasselbe gelang Scheuerlen bei Kaninchen und Steinhaus erzeugte bei Hunden mit 1 Ccm. einer abgetödteten doch nicht abgedampften Cultur Abscesse mit bacterienfreiem Eiter; bei Kaninchen resorbirten sich gleiche Quantitäten eingedampfter (abgetödteter) Culturen ohne jede entzündliche Reaction.

Bei meinen Versuchen, eventuell eine Osteomyelitis durch abgetödtete Culturen hervorzurufen, wurde die intravenöse Injection derselben nach vorangegangener Fractur benützt.

Von fünf Kaninchen gingen zwei, welche eine volle Spritze von nicht eingedampfter Cultur erhielten, am selben Tage zugrunde.

Ein Kaninchen blieb am Leben, ein viertes ging am dritten Tag nach der Injection ein. Das letzte Kaninchen endlich blieb am Leben, die Fracturstelle schwoll mächtig an, es entstand in der dritten Woche ein Abscess, der sich gegen die Oberfläche Bahn brach. Dieser Abscess wurde unter strengen antiseptischen Cautelen eröffnet und der sich entleerende Eiter untersucht. In demselben waren keinerlei Mikroorganismen enthalten.

Wenn auch in diesem Fall aus zufälligen Gründen keine Section ausgeführt wurde, so spricht doch der typische Verlauf während der Krankheit, die Anschwellung des fracturirten Beines und die Entwicklung eines Abscesses dafür, dass es sich in diesem Falle um eine der Osteomyelitis entsprechenden Krankheit handelte. Dies kann man umso eher annehmen, weil, wie dies in einem späteren Abschnitte der Arbeit genauer ausgeführt wird, die mikroskopischen Untersuchungen des Eiters, welcher durch Bacterien, durch chemische Stoffe und durch todte Bacterienculturen entstanden ist, eine vollkommene Uebereinstimmung im Verhalten der geformten Bestandtheile des Eiters ergeben hat.

Zwei junge Hunde, welche auf dieselbe Weise behandelt wurden, blieben am Leben. Bei beiden entwickelten sich Knochenprocesse. Der Verlauf derselben und die bei der postmortalen Section gefundenen

anatomischen Veränderungen entsprachen genau denselben, welche wir bei unseren Versuchen mit lebenden Culturen erhielten.

Todte Culturen von Typhusbacillen.

Die mit denselben ausgeführten Versuche führten zu dem Ergebnis, dass es auch mit abgetödteten Typhusbacillenculturen gelingt, eine entzündliche Reizung des fracturirten Knochens hervorzurufen. Es ist die Annahme daher berechtigt, dass die Typhusbacillen einen phlogogenen, respective pyogenen Stoff enthalten, welcher jedoch bis jetzt nicht dargestellt wurde.

Todte Culturen von Bacillus prodigiosus.

Die Pyogenität von abgetödteten Prodigiosusculturen ist bereits von Wyssokowitsch durch Experimente an Kaninchen nachgewiesen worden. Auch Grawitz und de Bary berichten, dass 1 bis 4 Ccm. einer Aufschwemmung von abgetödteten Culturen des Prodigiosus bei Hunden, Kaninchen und Ratten Abscesse erzeugen, wenn die Culturen von Agar-Agar genommen wurden, während es nicht gelang, mit gleichen Quantitäten von Culturen in flüssigem Blutserum, in welchem der Prodigiosus den rothen Farbstoff nicht producirt, Eiterung hervorzurufen. Auch glauben Grawitz und de Bary, dass die pathogene Substanz beim prodigiosus an die Erzeugung des Pigmentes gebunden ist.

Auch Steinhaus führte mit todten Prodigiosusculturen mehrere Versuche aus. Bei Hunden entstanden in der Subcutis nach Injection von 0·5 bis 1 Ccm. einer todten Cultur Abscesse, deren Eiter steril war; gleiche Abscesse entstanden bei Katzen nach Injection gleicher Quantitäten von auf die Hälfte des ursprünglichen Volumens eingedampften Culturen. Bei Kaninchen absorbirten sich die eingedampften Culturen ohne entzündliche Reaction, wenn sie direct in die Subcutis injicirt wurden, wurden sie aber in Röhrchen eingeführt, so entstanden Eiterpfropfen an den Enden, in denen aber keine lebenden Keime nachgewiesen werden konnten.

Von meinen Versuchen seien die folgenden erwähnt:

Zwei junge Hunde mit temporärer Ligatur der Extremität erhielten am nächsten Tag eine intravenöse Injection von abgetödteten Prodigiosusculturen (1 Ccm.), bei beiden kam es zur Entzündung und Eiterung an dem ligirten Bein.

Desgleichen erhielt ein Hund nach vorausgegangener Fractur des Knochens eine subcutane Injection; auch in diesem Fall entwickelte sich eine Knocheneiterung.

Aus diesen Versuchen ergibt es sich, dass eine Knochenmarkeiterung ganz ebenso wie ein subcutaner heisser Abscess auch ohne Mikroorganismen durch sogenannte entzündliche Gifte, ferner durch gewisse Stoff-

wechselproducte der Bacterien entstehen kann, dass wir also zu den früher angeführten Punkten noch folgenden Satz aufnehmen können.

7. Die Osteomyelitis stellt nur eine durch gewisse Umstände herbeigeführte Localisation einer Eiterung im Knochenmarke vor. Sie ist keine specifische Krankheit sui generis, ebensowenig wie ein Abscess eine specifische Krankheit is. Sie ist gewöhnlich durch Mikroorganismen bedingt; man kann aber auch auf experimentellem Wege eine Osteomyelitis ohne Mikroorganismen hervorrufen. Für die Praxis kommen allerdings nur Osteomyelitiden mit Bacterien in Betracht.

Im Nachfolgenden schliesse ich eine übersichtliche Zusammenstellung der Thierversuche bei; in dieselbe sind nur die mit Bacterienarten gemachten Experimente aufgenommen. Wo bei der Thierart keine Bezeichnung, ob alt oder jung, angegeben ist, versteht es sich von selbst, dass von einem jungen Thier die Rede ist.

Bacterienart	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Staphylococcus aureus	Trepanation eines Knochens und Injection einer halben Spritze d. Emulsion	drei Kaninchen	keine Erkrankung	
„	„	Kaninchen	geht nach 36 Stunden zugrunde	Knochenmark nicht verändert; aus dem Blut und aus dem Eiter spriesst der Staph. aur. in Reincultur auf
„	„	„	geht nach 40 Stunden zugrunde	derselbe Befund
„	„	„	beginnende Osteomyelitis, das Thier geht nach 12 Tagen zugrunde	das Periost vom Knochen abgelöst, das Knochenmark vereitert, aus demselben spriesst der Staph. aur. auf
„	volle Spritze der Emulsion	vier Kaninchen	verenden am zweiten Tag	aus dem Marke wird der Staph. aur. gezüchtet
„	erhielt eine halbe Spritze d. Emulsion	Hund	geht nach 12 Tagen an Osteomyelitis zugrunde	Mark vollkommen vereitert, enthält Staphylococcen

Bacterienart	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Staphylococcus aureus	Trabanation des Knochens $^1/_2$ Spritze der Emulsion	Hund	Entwickelung der Osteomyelitis, am siebenten Tag floss Eiter ab	Staphylococcen im Eiter
"	Das Mark wurde zerwühlt und nachträglich eine intravenöse Injection vorgenommen	drei Kaninchen	starben nach drei Tagen	
"	"	Kaninchen	kein Fieber, keine Osteomyelitis, das Thier bleibt am Leben	fast vollständige Necrose des Oberschenkels
"	Fractur des Beines und nachträgliche subcut. Bacterien-Injection	sechs Kaninchen	keine Osteomyelitis	
"	"	Kaninchen	Abscess am rechten Oberschenkel, kein Knochenprocess	
"	"	zwei Hunde	Abscess an der Injectionsstelle	im Eiter der Staph. aur.
"	"	Hund	Abscess an der Injectionsstelle, Schwellung des Knochens, doch bildet sich dieselbe bereits nach zwei Tagen zurück	"
"	"	"	Abscess an der Injectionsstelle, Schwellung des Beines. Das Thier magert ab und wurde nach eilf Tagen getödtet	Osteomyelitis mit centraler Necrose
"	Fractur des Beines und intravenöse Injection von Bacterien-Emulsion ($^1/_2$ Spritze)	Zwei alte Kaninchen	gehen binnen wenigen Stunden zugrunde	keine Veränderungen

Bacterien-art	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Staphylococcus aureus	Fractur des Beines und intravenöse Injection von Bacterien-Emulsion (½ Spritze)	drei alte Kaninchen	keine Reaction	
„	„	zwei alte Kaninchen	starben nach drei Tagen	Periost, Knochen und Mark congestionirt
„	„	zwei junge Kaninchen	starben in wenigen Stunden	
„	„	junges Kaninchen	starb am dritten Tag	Periost, Knochen und Mark congestionirt
„	„	„	starb am vierten Tag	derselbe Befund
„	„	drei junge Kaninchen	Entwickelung von Osteomyelitis	Periost abgelöst, Mark vereitert; bei dem einen Fall Sequester, bei zweien Rauhigkeit am Knochen
„	„	alter Hund	Pyämie, Tod	
„	„	„	Fieber, erholt sich und bleibt am Leben	
„	„	junger Hund	typische Osteomyelitis, welche acht Tage nach der Injection beginnt, Tod.	Epiphysenlösung
„	„	„	„	Necrose, Nierenherde
„	„	„	fracturirtes Bein und auch das nicht fracturirte geschwollen	Osteomyelitis am fracturirten, eitrige Kniegelenksentzündung am nicht fracturirten Bein
„	temporäre Ligatur der Extremität, Injection v. Bacterien in die vena jugularis	zwei junge Kaninchen	starben in wenigen Stunden	
„	„	ein junges Kaninchen	stirbt am fünften Tag	

Bacterien-art	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Staphylococcus aureus	temporäre Ligatur der Extremität, Injection von Bacterien in die vena jugularis	jungesKaninchen	stirbt am sechsten Tag	
„	„	zwei junge Kaninchen	typischeOsteomyelitis	
„	„	junger Hund	Osteomyelitis, Tod	Muskelabscess. Im Knochen linsen- bis erbsengrosse Eiterherde. Im Eiter nur der Staph. aur. In der rechten Niere zwei embol. Herde
„	„	„	Osteomyelitis, Tod	ausser der Osteomyelitis des Femur ergibt die Section noch eine Vereiterung des Kniegelenkes durchWeitergreifen des Knochenprocesses
„	„	„	Osteomyelitis, Tod	in den Nieren kleine Herde.ImHerzbeutel eitrige Flüssigkeit. Im Mark erbsengrosse Herde
Staphylococcus pyogen. albus	Fractur des Beines mit nachfolgender Injection der Bacterien-Emulsion in die Blutbahn	zwei junge Kaninchen	gingen am ersten Tag zugrunde	
„	„	ein junges Kaninchen	starb am vierten Tag	
„	„	„	wurde am zwanzigsten Tag getödtet, nachdem es stark fieberte und das Bein sehr geschwollen war	Beginnende Necrose

Bacterien-art	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Staphylococcus pyogen. albus	Fractur des Beines mit nachfolgender Injection der Bacterien-Emulsion in die Blutbahn	zwei junge Hunde	nach zehn Tagen tritt heftiges Fieber auf und schwillt das fracturirte Bein enorm an. Beide starben am sechsundzwanzigsten Tag	Periost abgehoben. Im Mark confluirende Eiterherde, welche namentlich in der Nähe der Epiphyse sich vorfinden
„	temporäre Ligatur einer Extremität und Injection von Bacterien	ein junger Hund	das Fieber hält vom Zeitpunkt d. intravenösen Injection an. Das Thier wird am einundzwanzigsten Tag getödtet	ähnlicher Befund wie früher
Staphylococcus aureus und albus	Fractur des Beines, Injection der Bacterien-Emulsion, welche aus gleichen Theilen d. zwei Arten der Traubencoccen bereitet wurde	zwei junge Kaninchen	bleiben am Leben ohne Erscheinungen von Seite d. Knochen zu zeigen	
„	„	junges Kaninchen	stirbt am nächsten Tag	
„		junger Hund	zeigt osteomyelitische Symptome	Section wurde nicht gemacht
Streptococcus pyogen.	Fractur des Beines und Injection in die vena.	drei Kaninchen	gehen nach vier Tagen zugrunde	in den Gelenken seröseitrige Flüssigkeit
„		Kaninchen	mässige Schwellung am fracturirten Bein stirbt am siebenten Tag	Periost abgehoben. Mark entzündet; in demselben Staphyl. pyogenes
„	„	Kaninchen	ausgesprochene Osteomyelitis, stirbt am achtzehnten Tag	Eiterherde im Mark
„	„	zwei Hunde	Fiebern, bleiben jedoch am Leben, ohne von Seite des fracturirten Knochens Symptome zu zeigen	

Bacterien-art	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Strepto-coccus pyogen. und Staphylo-coccus aureus	Fractur des Beines, Injection der Bacterien-Emulsion, welche aus gleichen Theilen der Bacterien bereitet wurde	zwei junge Kaninchen	heftiger Knochenprocess, Tod nach eilf, resp. zwölf Tagen	Vereiterung des Markes
"	temporäre Ligatur der Extremität, Injection der Bacterien-Emulsion (in gleichen Theilen) in die Blutbahn	zwei junge Hunde	schwere Symptome von Seite des ligirten Beines	Osteomyelitis; das Mark in schmutziggelbe Masse umgewandelt
Bacill. pyocyaneus	temporäre Ligatur Injection von 1 Ccm. in die Blutbahn	Hund	fiebert, stirbt am eilften Tag	Eiterherd neben der Epiphyse
"	"	Hund	fiebert stark, der Knochen ist stark geschwollen. Das Thier bleibt am Leben	
"	Fracturirung, nachträgliche Injection in die Blutbahn (1 Ccm.)	Hund	heftiges Fieber, Knochen geschwollen, das Thier bleibt am Leben, später tritt Necrose ein	
"	Fracturirung, nachträgliche Injection in die Blutbahn (1 Ccm.)	zwei Kaninchen	geringe Knochenanschwellung, Genesung	
"	"	Kaninchen	Knochenentzündung das Thier stirbt am sechsten Tag	im Eiter der Bac. pyocyaneus
Tetragonus	"	vier Kaninchen	Heilung der Fracturen ohne Fieber und Knochen-Erkrankung	
"	temporäre Ligatur und Injection (intravenös) (1 Ccm.)	zwei Kaninchen	"	
"	"	Hund	"	

Bacterienart	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Tetragonus	„	Meerschweinchen	Eiterung des Markes, das Thier geht am eilften Tag ein	
„	„	zwei Meerschweinchen	starben am Tage der Injection	
„	Fractur und intravenöse Injection	drei Meerschweinchen	starben binnen drei Tagen	
„	subcutane Fractur, subcutane Injection der Emulsion	Meerschweinchen	Fractur heilt, an der Stelle der subcutanen Injection entwickelt sich ein Abscess	
Prodigiosus	subcutane Fractur und subcutane Injection (1 Ccm.)	junger Hund	Abscess an der Injectionsstelle, Osteomyelitis	im Eiter des Abscesses Prodigiosusbacillen
„	subcutane Fractur und intravenöse Injection	zwei Hunde	Knochenprocesse	Mark vereitert, in demselben Prodigiosusbacillen. In den inneren Organen keine Herde
„	temporäre Ligatur, intraven. Injection	ein junger Hund	derselbe Befund	„
„	Fractur und intravenöse Injection	drei junge Kaninchen	Knochenentzündung	Eiterherde in der Nähe der Epyphise
„	temporäre Ligatur und intravenöse Injection	junges Kaninchen	Knochenentzündung	derselbe Befund
Typhusbacillen	Fractur des Beines, dann intravenöse Injection von Bacterien, 1/2 Spritze	junges Kaninchen	nach vier Tagen das Bein geschwollen; das Thier wird am eilften Tag getödtet	Periost geröthet das Knochenmark u. die untersten Schichten des Knochens in eitriger Schmelzung. Im Eiter Typhusbacillen
„	1/2 Spritze	junges Kaninchen	drei Tage lang Fieber keine Knochenanschwellung, das Thier bleibt am Leben	

Bacterienart	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Typhusbacillen	$^3/_4$ Spritze	junges Kaninchen	nach drei Tagen Anschwellung der fracturirten Knochen Tod am neunten Tag	Befund wie beim vorletzten Versuch
"	$^3/_4$ Spritze	junges Kaninchen	starb am Tage der Injection	
"	"	zwei alte Kaninchen	geringes Fieber, Heilung. Am Bein nichts Abnormes	
"	"	junger Hund	starke Anschwellung des Oberschenkels, Tod am eilften Tag	Mark eiterig geschmolzen
"	"	junger Hund	starke Schwellung der Extremität, das Thier geht am siebenten Tage zugrunde	beginnende Eiterung des Markes; darin Typhusbacillen
"	"	alter Hund	Fieber, jedoch keine Veränderung am Knochen, geht nach acht Tagen zugrunde	im Knochen keine Veränderung
"	temporäre Ligatur und intravenöse Injection $^1/_2$ Spritze Emulsion	junges Kaninchen	Osteomyelitis. Am zwölften Tage Fluctuation. Incision. Das Thier nach fünf Wochen getödtet	Centrale Necrose
"	$^1/_2$ Spritze	junges Kaninchen	stirbt nach zwei Tagen	
"	$^3/_4$ Spritze	"	Tod nach drei Tagen	
"	$^3/_4$ Spritze	junger Hund	Bein stark geschwollen, nach neunzehn Tagen wird d. Thier getödtet	Vereiterung des Markes
Diplococcus pneumoniae	subcutane Fractur und intravenöse Injection	vier junge Kaninchen	gingen binnen vier Tagen zugrunde	

Bacterien-art	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Diplo-coccus pneumo-niae	subcutane Fractur und intravenöse Injection	zwei junge Hunde	gingen binnen wenigen Tagen zugrunde. (Der eine lebte bis zum fünften Tage)	bei dem zweiten Hund waren gewisse Anzeichen einer Entzündung a. Knochen vorhanden
Gono-coccen	"	drei junge Kaninchen	keine Reaction	
"	"	zwei junge Hunde	"	
Erysipel-coccen	"	zwei Kaninchen	gehen am dritten, resp. vierten Tage zugrunde	
"	"	Kaninchen	Osteomyelitis	Eiterherde im Mark
"	"	zwei Hunde	fiebern, genesen aber ohneKnochenprocess	
Bac. indicus	"	zwei junge Kaninchen	starben am selben Tage	
"	"	"	kurze Zeit Fieber, dann Heilung	
"	"	zwei junge Hunde	kein Fieber, Heilung	
"	temporäre Ligatur und Injection	zwei junge Kaninchen	starben am Tage der Injection	
"	"	Kaninchen	keine Reaction	
"	"	zwei Hunde	keine Reaction	
Bac. der blauen Milch	Fractur des Beines intravenöse Inject.	drei Kaninchen, zwei Hunde	"	
fluorescir. Bacillus	"	zwei Kaninchen	"	
"	"	ein Kaninchen	stirbt am zweiten Tag	
"	"	zwei Hunde	keine Reaction	
Kartoffel-bacillus	"	sechs Kaninchen und drei Hunde	"	

Bacterien-art	Versuchsmethode	Versuchsthier	Reaction	Anatomischer und bacteriolog. Befund
Wurzel-bacillus	Fractur, Injection	drei Kaninchen, zwei Hunde	keine Reaction	
	temporäre Ligatur, Injection	zwei Kaninchen, zwei Hunde	"	
gelbe Sarcina	Fractur, Injection	zwei Kaninchen ein Hund	"	
	Ligatur, Injection	zwei Kaninchen, ein Hund	"	
Heu-bacillus	Fractur, Injection	drei Kaninchen, drei Hunde	"	
	Ligatur, Injection	drei Kaninchen	"	

Gelegenheitsursachen.

(Prädisponirende Momente.)

Das Vorhandensein von pyogenen Mikroorganismen im Körper, besonders im Blute, ist an und für sich keineswegs genügend, damit die acute Osteomyelitis zum Ausbruche komme. Es muss noch eine Gelegenheitsursache, ein prädisponirendes Moment mitconcurriren, damit die Pilze sich im Knochenmarke ansiedeln, sich daselbst vermehren und zur Entwicklung der Krankheit den Anstoss geben.

Ueber diese prädisponirenden Momente wissen wir nichts Bestimmtes.

Lücke hat darauf hingewiesen, dass die Krankheit bei nasskalter Witterung am häufigsten ist. Dieser Einfluss scheint durch das Zusammenwirken zweier Factoren bedingt zu sein; erstens ist es eine bekannte Thatsache, dass im Allgemeinen Infectionskrankheiten (Eiterung, Rothlauf, Diphtheritis und auch der Hospitalbrand der vorantiseptischen Zeit) in der kühleren Jahreszeit häufiger beobachtet werden, was möglicherweise mit dem durch die Feuchtigkeit bewirkten Niederschlag von Bacterien in der Luft zusammenhängt. Zweitens aber kann dieser Einfluss der kalten Jahreszeit in den durch den constanten Aufenthalt in schlecht gelüfteten Räumlichkeiten bedingten Schädlichkeiten liegen.

Wie der Einfluss der Erkältung aufzufassen sei, darüber sind wir über Vermuthungen noch nicht hinaus.

Rosenthal sah locale Circulationsstörungen bei denjenigen Erkältungen, welche entstehen, wenn der Körper oder gewisse Theile desselben, nachdem sie vorher einer höheren Temperatur ausgesetzt waren, plötzlich in niedere Temperatur kommen, und vermuthet auch Lücke dass es sich bei der Osteomyelitis in Bezug auf die Erkältung als Ursache um locale, vielleicht durch nervösen Einfluss hervorgerufene Circulationsstörungen handelt.

Von vielen Kranken wird eben eine solche Erkältung als Krankheitsursache angegeben, so: Stehen mit blossen Füssen auf feuchtem Boden, Knieen auf kalter Erde u. s. w., und einer unserer Kranken gab mit Bestimmtheit an, erkrankt zu sein, kurz nachdem gelegentlich des Schlittschuhlaufens das Eis unter ihm einbrach und er mit einem Fuss ins eiskalte Wasser fiel, aus welchem er hervorgezogen werden musste.

Mag nun aber die Erkältung etwas häufiger oder seltener bei der acuten Osteomyelitis nachzuweisen sein, so können wir ihr auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse wohl kaum eine andere Bedeutung vindiciren, als dem Trauma, nämlich die Bedeutung eines prädisponirenden Momentes. Was das Trauma anbelangt, so gibt weitaus die grössere Mehrzahl der Kranken an, dass eine mechanische Schädlichkeit mässiger Intensität, wie ein anstrengender Marsch, ein Sprung von erheblicher Höhe, ein Fall auf den Trochanter, ein Schlag auf einen Knochen, ein Anschlagen der Tibia dem Ausbruch der Krankheit vorausging.

Die meisten Beobachter acceptiren auch wirklich das Trauma als wichtigste Gelegenheitsursache und hat die Annahme nichts Unwahrscheinliches, dass die durch einen Stoss oder Schlag gesetzten Hämorrhagien im Knochenmark, die entstehenden Extravasate daselbst einen locus minoris resistentiae abgeben.

Namentlich wird dies auch für die sogenannte secundäre Osteomyelitis gelten, wo die Krankheit angeblich meist mit dem zu frühen Aufstehen der Kranken in der Reconvalescenz, mit Verletzungen, die die wankenden schwachen Reconvalescenten sich zuziehen, zusammenhängen. Auch bei den von uns beobachteten Kranken schien das Trauma die weitaus grösste Rolle unter den Gelegenheitsursachen zu spielen.

Lannelongue lässt auch professionelle Ursachen gelten, indem er das Krankwerden derjenigen Körpertheile hervorhebt, welche besonders beschäftigt und überbürdet sind, so die untere Extremität, welche die Drehbank oder eine Kurbel zu bewegen hat, bei Drechslern, Metalldrehern und anderen, die unteren Extremitäten bei Läufern, Commis etc.

Zu den prädisponirenden Momenten müssen wir aber in erster Reihe das Geschwächtsein des Organismus, sei es aus welchem Grunde immer, rechnen. Vorangegangene Infectionskrankheiten geben nicht nur die Ursache für die Entwicklung der acuten Osteomyelitis

ab, sondern schaffen einen Zustand der Schwäche im ganzen Körper, namentlich im Knochenmark, welches sodann gegen die Mikroorganismen eine geringere Widerstandsfähigkeit besitzt. Sehen wir doch auch die bisher als secundäre Knochenmarksentzündung bezeichnete Osteomyelitis im Gefolge der acuten Infectionskrankheiten und gewöhnlich zu einer Zeit entstehen, da der Körper bereits sehr geschwächt ist. Die betreffenden Mikroorganismen, namentlich jene, denen specifische Eigenschaften zukommen, localisiren sich eben anderwärts zuerst, setzen zuerst anderweitige Veränderungen im Organismen, Pneumoniecoccen in der Lunge, Typhusbacillen in dem Darmtrakt, je nach ihren besonderen Eigenschaften, und erst wenn ein Kräfteverfall eintritt, wenn der Körper geschwächt ist und uns bisher unbekannte Veränderungen im Marke gesetzt sind, führen sie im letzteren zur Entzündung und Eiterung.

So konnte ich bei einigen Versuchen die Beobachtung machen, dass nach bedeutenden Blutverlusten eine Fractur vor der intravenösen Injection herbeizuführen nicht nothwendig war, dass ein mässiger Schlag genügte, um an der betreffenden Stelle die eiterige Osteomyelitis hervorzurufen, ja, dass diese sich in manchen Fällen ganz ohne Trauma entwickelte während ich sonst die Angabe von Rodet, dass die Osteomyelitis ohne Knochentrauma an Thieren hervorgerufen werden kann, nicht bestätigen konnte.

Ich hebe folgende Thierversuche hervor.

1. Einem jungen Hund mit einem Körpergewicht von 4·610 Kgr. werden 192 Gramm Blut (etwa die Hälfte der Blutmenge) entzogen; gleichzeitig in die Jugularis eine Emulsion von Staphylococcus aureus injicirt. Tags darauf wird die untere Extremität (Tibia) stark angeschlagen. Die vom Trauma betroffene Stelle schwillt nach einigen Tagen stark an, es kommt zu einer Osteomyelitis. Aus dem Knocheneiter wurde mittelst Plattenverfahrens der Staphylococcus aureus gezüchtet.

2. Einem jungen Hund von 3·100 Kgr. Körpergewicht werden 132 Gramm Blut entzogen und gleichzeitig intravenös eine Staphylococcenemulsion (aureus) injicirt, keine Verletzung. Entwicklung von typischer Osteomyelitis am rechten Oberschenkel; der Eiter brach sich in der Folge Weg zur Oberfläche; aus demselben spross der Staphylococcus aureus auf.

3. Einem Hunde von 8·500 Kgr. Körpergewicht werden 260 Gramm Blut entzogen. Injection von Staphylococcus albus-Emulsion. Osteomyelitis an der rechten Tibia.

4. Einem Hund von 4·620 Kgr. Körpergewicht werden 140 Gramm Blut entzogen. Injection von Typhusbacillen. Der Hund geht am zweiten Tag zugrunde.

Vielleicht ist die Thatsache, dass von der Osteomyelitis oft kräftige blühende Kinder ergriffen werden, während scrophulöse, rhachitische und

tuberculose äusserst selten, mit diesen Factoren in Zusammenhang zu bringen.

Andererseits wird von manchen Beobachtern gerade der Einfluss der phthisischen und scrophulosen Vererbung als begünstigendes Moment hervorgehoben, so namentlich von Lannelongue. Bei unseren Kranken befiel die Markentzündung ohne Ausnahme kräftige und bis dahin vollkommen gesunde Kinder und versäumt Hofrath Albert es nie, in seinen Vorlesungen darauf hinzuweisen und die acute Osteomyelitis gerade mit den oben erwähnten Krankheiten in Gegensatz zu stellen.

Gosselin nahm eine Art von Septicämie durch übermässige Anstrengung nach Analogie der Septicämie, welche man bei abgetriebenen und gehetzten Thieren wahrnimmt, als Ursache der Osteomyelitis an.

Diese Auffassung darf wohl als eine veraltete bezeichnet werden.

Zu den prädisponirenden Momenten im weiteren Sinne können wir zum Schlusse auch das Alter und das Geschlecht der Kranken rechnen.

Was das Alter betrifft, so stimmen alle Beobachter darin überein, dass die Krankheit fast ausschliesslich oder wenigstens in der weitaus grössten Zahl der Fälle Kinder oder Halberwachsene betrifft. Von 30 Fällen, welche Kocher beobachtet hat, entfallen auf das Alter von 14 Jahren fünf Fälle, auf das von 15 vier, auf 8 und 12 je drei, auf das 9., 11., 13., 15. und 18. Jahr je zwei, endlich auf das 10., 20., 22., 24., 25. Lebensjahr je ein Fall.

Auch in den 22 Fällen von Schede zeigt es sich, dass alle, zwei Fälle ausgenommen, zur Zeit des Knochenwachsthums beobachtet wurden.

Auch die früher erwähnten Versuche sprechen in diesem Sinne; es gelang mir, bei jungen Thieren die acute Knochenmarkentzündung auf experimentellem Wege hervorzurufen; die mit alten Thieren gemachten Versuche ergaben stets ein negatives Resultat.

Volkmann, Lücke und Schede machen die Angabe, dass die recidivirende Oesteomyelitis auch im späteren Alter beobachtet wird, oft zu einer Zeit, da das Knochenwachsthum bereits längst abgeschlossen ist; aber auch in diesen Fällen trat die ursprüngliche Krankheit in der Zeit des Knochenwachsthums auf.

Kocher will auf einen Unterschied Werth legen, welcher in Bezug auf das Alter der Erkrankten zwischen der acuten Osteomyelitis und der sogenannten secundären Knochenmarkentzündung bestehen soll, von welcher er einen Fall bei einem ganz jungen Kind und einen bei einem Manne in den Vierziger-Jahren sah; ich glaube aber mit Unrecht. Was die sogenannte secundäre Osteomyelitis bei Typhus betrifft, so entnehmen wir der Freund'schen Zusammenstellung folgende Zahlen: Von den 36 Fällen haben nur zwei das Alter von 30 Jahren überschritten; fünf Personen stehen in dem Alter zwischen 25 bis 30 Jahren, während die

Zeit bis zum 25. Lebensjahre von 25 Personen vertreten wird. Davon fallen 13 auf den Abschnitt zwischen 20 bis 25. Neun Personen stehen zwischen 10 und 20 Jahren (drei mit 19, zwei mit 18, drei mit 16, eine mit 13 Jahren). Endlich sind zwei Knaben unter 10 Jahren, im Alter von 6, respective 8 Jahren. Von vier Kranken ist das genaue Alter nicht angegeben, sie werden nur als jung bezeichnet.

Wir sehen also auch bei dieser Zusammenstellung ebenso wie bei der Kocher'schen, dass die Mehrzahl der Kranken zwischen dem 8. und 25. Lebensjahre stand. Mit dieser Statistik stimmen auch die seither gemachten Erfahrungen überein, so dass wir zwischen der acuten Osteomyelitis und der bisher als secundär bezeichneten Knochenmarkentzündung auch betreffs des Alters keinen Unterschied gelten lassen können. Die Fälle, in denen der Knochenmarkentzündung anderweitige Infectionskrankeiten vorangingen, sind zur Zeit noch zu gering an Zahl, als dass wir hier auf sie reflectiren könnten.

Was die eigentliche Ursache dessen ist, dass die Osteomyelitis fast ausnahmslos wachsende Knochen befällt, das wissen wir vorläufig noch nicht. Möglich, dass dabei die bei Kindern häufigeren mechanischen Insulte mitspielen, dass es öfters zu kleinen Blutextravasaten kommt, möglich auch, dass die Ursache in der mit dem Wachsthum verbundenen stärkeren Gefässüberfüllung und Zellenneubildung zu suchen ist, wie dies nach Kocher evident daraus hervorzugehen scheint, dass die Erkrankung ihren Ausgangspunkt mit ganz besonderer Vorliebe im Bereich des Epiphysenknorpels hat; über Hypothesen sind wir hierin noch kaum hinweg.

In Bezug auf das Geschlecht wäre hervorzuheben, dass Chassaignac die Osteomyelitis nur bei männlichen Individuen beobachtete. Bei Klose und Gosselin finden wir hierüber keine Bemerkung. Vallei sah zuerst beim weiblichen Geschlecht die Krankheit, der Fall betraf aber ein Kind, während Fischer einen Fall von Markentzündung bei einem 18jährigen Mädchen erwähnt. Von 23 Fällen, die Demme mittheilt, betrafen 7 weibliche Kranke, während von den 30 Fällen von Kocher nur 4 auf das weibliche Geschlecht entfallen. Ziehen wir die oben erwähnten prädisponirenden Momente in Betracht, so wird die relative Seltenheit der Krankheit beim Weibe dadurch motivirt werden können, dass eben das weibliche Geschlecht sich weniger oft den in Rede stehenden Schädlichkeiten auszusetzen pflegt als das männliche.

Pathologische Anatomie.

Wir können mit Kocher drei Stadien der Entwicklung und des Verlaufes der acuten Osteomyelitis unterscheiden:

1. Das Stadium der eitrigen Infiltration mit Bildung einzelner Herde im Mark, Ausbreitung von hier aus und diffuser Erkrankung der anliegenden Theile (Periost und Synovialis).

2. Das Stadium der Sequestrirung, d. h. der Abkapselung der Abscesse und der Bildung von Sequestern.

3. Das Stadium reparationis.

Jedem dieser Stadien entspricht ein bestimmtes makroskopisches Bild, so dass auch die Anatomen im Allgemeinen diese Eintheilung acceptiren.

Im ersten Stadium der acuten Osteomyelitis kommt es zu einer entzündlichen Infiltration des Markes, welche aber nicht diffus über grössere Markstrecken verbreitet auftritt, sondern in multiplen Herden, die Anfangs dunkler sind, theils durch die Hyperämie, theils durch stattgefundene Blutextravasation in's Markgewebe. Die Blutbeimischung ist einerseits für das frühe Stadium, andererseits für die Schwere des speciellen Falles charakteristisch; man findet nämlich in diesen Fällen oft frühzeitig Milzschwellung, hämorrhagische Exsudationen in den serösen Höhlen, in den Gelenken, in der Pleura und dem Pericardium.

Später gehen diese Herde in Eiterung über, und die eitrige Schmelzung schreitet einerseits auf die Epiphysenlinie, andererseits durch die Haversischen Canäle oder durch neugebildete Durchbrüche im Knochen bis an das Periost fort, welches zuerst infiltrirt und später bei wachsender Eitermenge in grosser Ausdehnung von den Knochen abgehoben wird. Besonders an der Diaphyse ist diese Ablösung des Periostes eine erhebliche, während an der rauhen Epiphyse, ferner an der Insertionsstelle der Fascien, Muskeln und Sehnen die Beinhaut fester anhaftet.

Nach Englisch soll der Krankheitsprocess zunächst an dem Ende des Knochens beginnen, gegen welche die arteria nutritia gerichtet ist und dessen Epiphyse zuerst mit der Diaphyse verschmilzt, während die Weiterentwicklung gegen das entgegengesetzte Ende erfolgt, dessen Epiphyse sich erst später mit der Diaphyse vereinigt. Dem gegenüber hat P. Vogt darauf hingewiesen, dass der untere Theil des Femur und der obere Abschnitt der Tibia die Prädilectionsstellen der acuten Entzündungsprocesse darstellen, während doch im Femur die art. nutritia von der Mitte aufwärts in der tibia vom oberen Dritttheil abwärts verlauft.

Einen directen Zusammenhang der Osteomyelitis mit der Verbreitungsweise der Gefässe muss man dennoch annehmen, nur ist die Frage, ob gerade die Umgebung der Gefässstämme besondere Berücksichtigung verdient.

Volkmann ist der Ansicht, dass embolische Vorgänge sehr selten an den Knochen zu nachweisbaren gröberen Störungen Veranlassung geben, da der Knochen von sehr vielen und verschiedenen Seiten sein Blut erhält und die Circulationsstörungen sich in Folge der zahlreichen Anastomosen leicht ausgleichen können, während Hartmann den directen Einfluss der Thrombose und der Obliteration der arteriae nutri-

tiae experimentell nachzuweisen sucht. Nach Vogt lässt sich ein indirecter Einfluss der art. nutritia auf das Zustandekommen der Localisirung der Osteomyelitis nicht leugnen, wie man dies ganz wohl beim Sequester sehen kann. Analog dem Vorgange des entzündlichen Knochenschwundes bei der sogenannten rareficirenden Ostitis sieht man nach Vogt am Sequester, der an der äusseren Fläche die Spuren der Demarcation trägt, dieselben sich als parallel verlaufende Längsfurchen markiren, genau dem Verlauf der Haversischen Canäle entsprechend, deren Gefässe durch excessive Ausdehnung zur Einschmelzung des Knochengewebes führten und dadurch die Exfoliation einleiteten.

Umgekehrt entsprechen auch an einer Sequestrallade vielfach die Cloaken unmittelbar den Eintrittsstellen der Gefässe, so dass eine Berechtigung des Versuches, die Localisation der Osteomyelitis mit dem Verbreitungsbezirk der art. nutritia in Einklang zu bringen, nicht von der Hand zu weisen ist.

Was weiterhin die Ablösung des Periostes betrifft, so geht diese gewöhnlich nicht weiter, als eben der entzündliche Process das Mark befallen hat, im Gegentheil, hie und da findet man das Periost, wenn auch verändert, an der Corticalis festhaftend, trotzdem, dass das darunterliegende Markgewebe eitrig infiltrirt ist.

Vom Periost geht die Entzündung nun entweder auf das umgebende Gewebe, auf die Weichtheile über, es entsteht also ein parostaler Abscess oder sie schreitet gegen das Gelenk weiter und befällt auf diesem Wege gewöhnlich den Epiphysenknorpel; dieser wird ebenso, wie wir es vom Marke erwähnten, nicht in toto zerstört, sondern nur an einzelnen Stellen. Häufig beschränkt sich die Krankheit auf die Diaphyse und macht namentlich bei Kindern nach Zerstörung des Epiphysenknorpels Halt, während bei Erwachsenen die Epiphyse meistentheils auch von der Entzündung ergriffen wird und es in der Folge zu Gelenksaffectionen kommt. Es zeigt sich ein serös-eitriger Gelenkserguss, auch wird der Gelenksknorpel eitrig, infiltrirt, schliesslich ulcerirt und aufgelöst.

Sehr schön sahen wir dieses Ergriffenwerden des Gelenkes von der Epiphyse her bei einem Fall von Osteomyelitis des oberen Tibiaendes, bei welchem die Amputation des Femur vorgenommen wurde und welcher ganz das typische Bild eines Fungus genus darbot. Das Kniegelenk des 38jährigen Kranken war spindelförmig aufgetrieben, spitzwinklig gebeugt und auf Druck schmerzhaft. Die ganze geschwollene Partie gleichmässig weich. Die Diagnose lautete auf fungus gen. Der Sectionsbefund des amputirten Beines zeigte nun, dass es sich um einen ausheilenden osteomyelitischen Abscess handelte, welcher in der oberen Epiphyse der Tibia sich befand und in das Gelenk durchgebrochen war. Dieses war theilweise zerstört und stand mit der Kniekehle mittelst Fistelganges in Verbindung. Beinahe der ganze Gelenksknorpel ver-

eitert oder von weitgehender Ulceration befallen, missfärbig an einzelnen noch vorhandenen Stellen sehr verdünnt.

Diese Gelenksentzündung entsteht aber immer erst dann, wenn das Knochenmark bis zu seinem Ende von der Eiterung ergriffen wird, indem vom Marke und vom Periost die Entzündung weiterschreitet, nie aber so, dass das Periost auch an Stellen wo das darunterliegende Mark nicht erkrankt ist, entzündet wäre und von diesem entzündeten Periost das Weiterschreiten der Entzündung auf das Gelenk stattfinden würde. Man kann also in jenen Fällen in denen eine Gelenksentzündung zu einer Osteomyelitis tritt, immer annehmen, dass das Mark bis zum Gelenksende entzündet ist, das heisst, dass auch das Mark der Epiphyse von der Krankheit befallen ist. Wenn letzteres nur theilweise erkrankt ist, wenn die eitrige Infiltration der Epiphyse nur an circumscripten Stellen die Knochenoberfläche erreicht, so ist es möglich, dass die Gelenkseiterung ausbleibt, dass dieses nicht ganz zerstört wird und es erfolgt der von Volkmann als katarrhalische Eiterung bezeichnete Zustand, bei welchem das Gelenk noch vollständig normal werden kann.

Es ist also nicht berechtigt, wie es Wernher thut, den primären Sitz der Krankheit in den Knorpel zu verlegen und hat Chassaignac's Ansicht, dass die Erweichung und Lösung des Knorpels etwas Secundäres sei, abhängig von den in der Nachbarschaft des Knorpels etablirten Entzündungsvorgängen — auch nach unseren diesbezüglichen Thierversuchen — volle Geltung.

Wir fanden auch in dem unter den Thierversuchen erwähnten Fall, dass die Gelenksentzündung, trotzdem sie als die primäre Krankheit imponirte, weniger weit gediehen war, als die Markentzündung.

Dem gegenüber soll nach Roser die Krankheit manchmal mit acuter Gelenksentzündung beginnen und es erst secundär zur Epiphysennekrose kommen; bei dieser secundären Epiphysennekrose soll nur die Rinde der Gelenkstheile nicht aber die ganze Dicke der Epiphyse nekrotisch werden.

Eine Ausnahme hievon macht nach ihm nur das Hüftgelenk, hier ist aber die Nekrose der ganzen Epiphyse durch die Stellung der Epiphysenlinie innerhalb des Gelenkes und die Ernährung der Epiphyse vom ligamentum teres aus so erleichtert, dass diese Ausnahme wohl begreiflich ist.

Durch das Aufgelockertwerden der Knorpelfuge zwischen Diaphyse und Epiphyse, durch die sogenannte entzündliche Epiphysenlösung werden die zwei Knochentheile Epiphyse und Diaphyse gegeneinander beweglich. Untersucht man die einander zugekehrten Knochenflächen, so sieht man, dass der Process in der Mitte, das heisst an den centralen Partien weiter gediehen ist als an der Oberfläche. Man sieht im Centrum einen dunklen Fleck, an welchem der schwammige Knochen

des Schaftes weit geöffnete, mit Jauche durchsetzte Interstitien zeigt, deren Wandungen leicht abbröckeln. Die diesem Orte der Diaphyse entsprechende innere Partie der Epiphyse bietet dasselbe Aussehen. Die in der Höhle befindliche Flüssigkeit ist schmutziggrau bis schwarz, und gehen diese verjauchenden Eitergänge dann gegen die Oberfläche, so wird die ganze Knorpelfuge erweicht und usurirt und fällt stellenweise ganz aus.

Ueberlebt der Kranke dieses Stadium der Erkrankung, zieht sich die Krankheit in die Länge, so kommt es zu einer Abkapselung der Abscesse und zur Bildung von Sequestern, d. i. die Krankheit tritt in's zweite Stadium.

Schon bald nach dem Eintritt der Eiterung stellt sich an der Grenze derselben eine granulirende Entzündung ein, welche eine Abgrenzung des Herdes gegen das gesunde Nachbargewebe bewirkt. Gleichzeitig treten im Knochenmark und im Periost Wucherungsvorgänge auf, welche vornehmlich durch Bildung eines osteoplastischen Keimgewebes sowie von vielkernigen Osteoblasten kennzeichnet sind. Mit dem Erscheinen derselben beginnt an der Grenze von Todtem und Lebendem eine lebhafte Resorption, welche nach Verlauf von Wochen zur Lösung des Ersteren vom Letzteren führt. Auf diese Weise wird das zweite Stadium der acuten Osteomyelitis durch zwei Momente charakterisirt: durch die Bildung eigentlicher Abscesse, soweit das Gewebe zerstört und vereitert ist und durch die Bildung von Sequestern, dort, wo das Gewebe nicht zerstört, sondern durch die, diese Partie umgebende Entzündung mortificirt ist.

Der Durchschnitt eines in diesem Stadium der Krankheit sich befindlichen Knochens bietet, gleichgiltig durch welche Mikroorganismen auch die Osteomyelitis am Versuchsthier hervorgerufen wurde, ein Bild, welches Kocher in so classischer Weise beschrieben hat: Auch hier wechseln gelb-eitrige Partien des Markes mit hochrothen oder dunkelrothen Stellen ab, aber jene stellen eigentliche Abscessherde dar von homogenem Durchschnitt, schwefelgelber Farbe und mit einer pyogenen Membrane ausgekleidet; die zahlreichen Abscesse sind von wechselnder Gestalt und Grösse, und bilden, einander bis in die Epiphysenlinie folgend, eine förmliche Kette. In den Enden der Diaphyse und der Spongiosa der Epiphyse bleibt es bei der eitrigen Infiltration, ohne dass immer circumscripte Abscesse zu Stande kommen, aber doch sind auch hier die Herde von viel morscherer Consistenz, die Knochenbälkchen zum Theil in ihrem Bereich zu Grunde gegangen, während sie im ersten Stadium von fast normal fester Consistenz sind. Sie bestehen im Gegensatz zu den eigentlichen Abscessen, welche aus eiter- und fibrinöser Auskleidung gebildet sind, aus eitrig infiltrirten und eitrig zerfallenden schlaffen Granulationen.

Charakteristisch für dieses Stadium ist ferner die schärfere Ausbildung und Abgrenzung nekrotischer Partien der Corticalis. Dieselben charakterisiren sich durch ihre schmutziggelbe Farbe gegenüber der aus feinen Längsstrichen injicirten übrigen Corticalis und gegenüber der hochrothen Farbe neugebildeter aufgelagerter Knochensubstanz.

Ist das Knochenmark in seiner ganzen Dicke vereitert, ausserdem aber das Periost abgehoben, so wird die Nekrose die ganze entsprechende Knochenpartie betreffen, ebenso wie der ganze Knochen der Nekrose verfällt, im Falle sein ganzes Mark in Eiterung übergegangen ist und das Periost nirgends am Knochen anliegt. Ist nur eine kleine Markpartie zugrunde gegangen, das Periost vom Knochen aber nicht losgelöst, so stirbt die Corticalis des Knochens nicht ab, sondern es kommt nur zu einer kleinen circumscripten centralen Nekrose.

Grössere centrale Sequester sind selten, schon aus dem Grunde, weil, im Falle grössere Markpartien vereitern, die Entzündung immer von einer beträchtlichen Abhebung des Periostes begleitet wird und durch den letzteren Umstand die mangelhafte Ernährung und Nekrotisirung der entsprechenden corticalen Schichten bedingt wird. Da das Periost, dort wo auch die Corticalis nekrotisirt, wie wir sehen, immer abgehoben ist, so ist es begreiflich, dass es zu keinen periostalen Auflagerungen kommt, während centrale Sequester gewöhnlich mit solchen sich verbinden und man oft in diesem Stadium aus den oberflächlichen Knochenauflagerungen auf den darunter liegenden centralen Sequester schliessen kann. Das abgehobene Periost kann sich später ganz oder zum Theil wieder an den Knochen anlegen, indem eine superficielle Ostitis entsteht, deren vasculäre Wucherungen mit dem Periost verwachsen. Aber auch da, wo keine Nekrosen entstehen, bilden sich oft periostale Knochenauflagerungen, durch welche der Knochen hyperostotisch verdickt wird. In anderen Fällen kommt es auch zu corticaler Nekrose, trotzdem das darunter gelegene Markgewebe absolut nicht entzündlich afficirt ist, und die innere Wand der Knochenröhre nicht blosgelegt ist.

In diesem zweiten Stadium der Krankheit kommt es auch oft durch den Druck der wuchernden Gewebsmassen in der Markhöhle zu einer bedeutenden Dilatation der Letzteren. Man findet dann den Sequester später in einer grossen, geräumigen Höhle liegend, während sonst, wie dies Volkmann betonte, die sogenannte Knochenlade oder capsula sequestralis das exfoliirte Knochenstück sehr eng zu umfassen pflegt. Ausserdem erfolgt meist ein Durchbruch der in der Markhöhle angesammelten Eitermassen durch die knöcherne Röhrenwand nach aussen unter Bildung einer Knochenfistel. Letztere können verschieden geformt sein; manchmal sind sie kurz und weit, manchmal lang und sehr eng und lassen nur die feinste Sonde passiren, manchmal stark gewunden, so dass es unmöglich ist, sie bis zur Höhle, wo der Sequester liegt, zu verfolgen. Gewöhnlich

sind sie von Granulationsgewebe ausgekleidet und durch die Reibung der eingeführten Sonde kommt es häufig zu Blutungen, während in wenigen Fällen das Granulationsgewebe in den Fisteln auch fehlen kann. Periostale oder parostale Abscesse stehen manchmal mittels langer Knochenfisteln mit der Sequesterhöhle in Communication und diese Fälle, bei denen noch dazu die Fisteln sehr schmal sind und leicht übersehen werden können, gaben Veranlassung, anzunehmen, dass die Entzündung gewöhnlich mit sprungweiser Ausbreitung weiterschreitet.

Im zweiten Stadium der Krankheit findet man bei jüngeren Individuen, bei denen die Epiphyse mit der Diaphyse noch nicht in einen einzigen Knochen verschmolzen ist, in vielen Fällen durch die Auflösung und Lockerung des Epiphysenknorpels die Beweglichkeit zwischen den beiden Knochentheilen deutlich ausgesprochen. Ueber das Eintreten des Zeitpunktes, wann die Verschmelzung beim Jüngling stattfindet, haben wir keine positiven Anhaltspunkte, im Allgemeinen scheint dies im zwanzigsten Jahre zu geschehen, man findet aber auch Fälle, in denen am Ende der Zwanzigerjahre die Verschmelzung noch nicht stattgefunden hat, und würde die Osteomyelitis ein solches Individuum befallen, so wäre es erklärlich, wenn man eine ausgesprochene Epiphysenlösung fände; in Wirklichkeit aber ist die Letztere bei einem Kranken, der das zwanzigste Lebensjahr überschritten hat, bisher nicht beobachtet worden.

Die Epiphysenlösung ist beinahe an allen Knochen beobachtet worden, gewöhnlich sieht man diesen Zufall am oberen Theil der Tibia oder am Femur und zwar gewöhnlich am unteren Gelenksende, er ist aber auch an anderen langen Röhrenknochen, an den kurzen Röhrenknochen, Metacarpus, metatarsus, beobachtet worden. Eine eitrige Diastase der dreitheiligen Beckenknochenverbindung im Acetabulum ist aus der Blasius-schen Klinik bekannt worden.

Diese Epiphysenlösung ist ein sehr häufiges Vorkommen bei der acuten Osteomyelitis, so häufig, dass dies Klose bewog, die ganze Krankheit mit dem Namen entzündliche Epiphysenlösung zu bezeichnen. Die Lösung ist nicht immer eine complete und Demme fand in einer ganzen Reihe von anatomisch untersuchten Fällen nur eine Lockerung, nicht aber eine gänzliche Auflösung des Epiphysenknorpels.

Was endlich das Aussehen des erkrankten Gelenkes betrifft, so unterscheidet es sich in diesem Stadium nicht wesentlich von dem im ersten Stadium. Nach Chassaignac wird immer das centrale Gelenk ergriffen, was aber nach Demme's Zusammenstellung wohl nicht richtig ist, da bei 17 Fällen von Osteomyelitis femoris sechzehnmal das Kniegelenk und nur einmal das Hüftgelenk erkrankt war. Das Gelenk ist also mit Eiter, in den katarrhalischen Fällen mit dünner, durchsichtiger und nur wenig getrübter Flüssigkeit erfüllt, die Synovialis injicirt, der

Knorpel usurirt und ulcerirt, lauter Erscheinungen, wie solche die Krankheit auch im ersten Stadium darbietet.

Uebergänge vom ersten in das zweite Stadium werden an einem und demselben Knochen vielfach angetroffen. Während an irgend einer Stelle der Sequester bereits gelöst und von dem umgebenden Gewebe durch Granulationen geschieden ist, kann etwas weiter das Mark noch diffus entzündet und eitrig infiltrirt sein. Andererseits, und dies ist der häufigere Befund, können die Abscesse bereits circumscript als besondere Herde angetroffen werden, während der Sequester noch immer nicht gelöst ist und die Entzündung und eitrige Infiltration zwischen Sequester und dem noch damit in Verbindung stehenden Knochentheile fortschreitet.

Das dritte Stadium ist das Stadium reparationis. Der aus allen seinen Verbindungen gelöste Sequester wird entweder später ausgestossen oder muss operativ entfernt werden; die Höhle, in welcher er lag, wird durch dichteres Granulationsgewebe ausgefüllt, welches nur hie und da von todten Gewebsfetzen umgeben ist. Eine Einheilung des Sequesters nach Art von Fremdkörpern ist noch niemals beobachtet worden, und ist auch die vollkommene Resorption eines grossen Sequesters äusserst selten, obgleich das eindringende junge Granulationsgewebe bei kleinen Sequestern eine starke Zerstörung, sogar eine vollkommene Resorption herbeiführen kann. Diese Zerstörung und Auflösung ist jedoch nur auf Rechnung des lebenden Gewebes zu setzen und niemals auf eine Corrosionswirkung des Eiters selbst. Der Eiter wirkt niemals einfach chemisch auf den Knochen, sondern dadurch, dass durch die darin enthaltenen Microorganismen eine Entzündung des Knochens entsteht. In dieser Beziehung besteht zwischen Knochen und Knorpel ein wesentlicher Unterschied, da, wie die Untersuchungen von Sebastian und von Salzmann zeigten, Knorpelstücke, in Eiterhöhlen gebracht, kleiner und kleiner werden, indem zuerst die Kanten und Ecken zugespitzt werden, bis sie endlich vollkommen resorbirt sind.

Auch an den von der Entzündung betroffenen Gelenken machen sich reparative Vorgänge geltend, sie verdicken sich ganz bedeutend, schrumpfen und umgeben den usurirten und dünn gewordenen Knorpel enger.

Was die reparativen Vorgänge am Periost betrifft, so haben wir sie bereits bei Besprechung des zweiten Stadiums kurz berührt. Sie bestehen in der Neubildung von Knochenlamellen, von Knochenauflagerungen auf der Corticalis. Das Periost lässt sich an diesen Stellen zwar auch ohne grosse Schwierigkeit abheben, aber wie Kocher erwähnt, bleiben einzelne Bindegewebsfetzen an den längsgestellten Vertiefungen der Auflagerung hängen. Die Oberfläche erscheint warzig, drusig und schön hochroth. Der Durchschnitt zeigt, dass die oberflächliche, unregelmässige Schichte poröser ist, als die übrige Corticalis, ohne dass diese poröse Schichte wirklich immer neugebildet wäre. Die unterliegende Corticalis

zeigt einen starken Gefässreichthum in Form feiner Längsstreifen und Striche. Der neugebildete Knochen haftet fester an der Corticalis des kranken Knochens als am Periost selbst, so dass man sehr Acht geben muss, um die aufgelagerten Schichten nicht bei der Necrotomie mit aufzureissen und zu entfernen.

Das Mark ist in diesem Stadium nicht mehr diffus vereitert. Einzelne Stellen, welche noch eitrig infiltrirt sind, kapseln sich ab, das Granulationsgewebe, welches sie umgibt, wird zu festem Bindegewebe und es entsteht ein Knochenabscess. An anderen Stellen, wo kein Eiter mehr vorhanden, wuchert das Granulationsgewebe üppig, ebenso wie in den Höhlen, welche den todten Knochen umgeben.

Nach den Untersuchungen von Bajardi wird auch das Knochenmark der Röhrenknochen von Kaninchen sehr bald regenerirt. Das wieder hergestellte Knochenmark stammt grösstentheils vom circumvasculären Bindegewebe derjenigen Havers'schen Canäle, die in die Markhöhle ausmünden, zum Theil aber auch von den an den beiden Epiphysenenden des Knochens erhalten gebliebenen Markresten ab. Dasselbe bietet anfänglich die histologischen Merkmale eines jungen Bindegewebes dar, gewinnt aber später die Beschaffenheit des echten Markgewebes. Die Neubildung jungen Bindegewebes und dessen Umwandlung in Markgewebe beginnen in unmittelbarer Nähe der Knochenrinde und an beiden Enden der Markhöhle und schreiten stetig von der Peripherie gegen das Centrum derselben fort. Das wieder hergestellte Mark besitzt übrigens nicht blos das Aussehen und Volumen des ehemaligen, sondern übernimmt auch zugleich die Verrichtungen desselben als blutbildendes Organ. Es hat anfänglich den Bau und das Aussehen des gelatinösen Markes, wird aber später zu rothem und zuletzt zu fettigem Marke.

Ueber die mikroscopisch nachweisbaren Veränderungen des Knochengewebes bei der acuten Entzündung sind zahlreiche Wahrnehmungen bekannt. Virchow und Rokitansky beobachteten, dass die Knochenkörperchen bei der Entzündung anschwellen, dass aus denselben grosse Mutterzellen werden. Desgleichen haben die Vergrösserung der Knochenkörperchen Lang an Fröschen, und Rustizky an Fröschen, Kaninchen, Hunden und Hühnern nachgewiesen.

Heitzmann nimmt an, dass unter Vergrösserung der Knochenkörperchen und ihrer Ausläufer, ferner unter Theilung der Kerne eine complete Einschmelzung der Grundsubstanz erfolge sowohl am Rande der Gefässcanäle wie auch mitten im Knochen unabhängig von Gefässcanälen; dadurch entstehen dann sogenannte Ausschmelzungsräume. In den vergrösserten und freigewordenen Knochenzellen trete eine Differencirung in eine gelbe, homogene, glänzende und in eine feinkörnige farblose Substanz ein. In seinen späteren Mittheilungen über denselben Gegenstand spricht sich Heitzmann dann dafür aus, dass nicht die Knochen-

zelle vergrössert wird, sondern dass ein Schwund der Grundsubstanz erfolge, welcher zum Freiwerden des in der Grundsubstanz netzförmig vertheilten Protoplasmas führe.

Ziegler erklärt die Vergrösserung und Proliferation der Knochenkörperchen daraus, dass das beim Knochenschwund in Lösung gelangte Material von den Knochenkörperchen des nicht geschwundenen Knochens aufgenommen und assimilirt werde.

Hofmokl zeigt in seiner Arbeit über Callusbildung, dass bei diesem Process auch die compacten Knochen bedeutende Veränderungen erleiden, welche sich in der Vergrösserung der Markräume, in der Schwellung der Knochenkörperchen, welche manchmal nahe aneinander geschoben liegen, manifestiren. Ausserdem fand Hofmokl, dass die Knochengrundsubstanz stellenweise etwas blässer wie fein granulirt erscheine.

Kölliker und Wagner glauben, dass die Grundsubstanz nur durch Riesenzellen (Osteoklasten) zerstört werde. Auch Maas ist dieser Ansicht und behauptet, dass aus der Anordnung der Zellen der Knochensubstanz sich erkennen lasse, ob die betreffende Stelle des Markraumes der Knochenneubildung (ossificirende Ostitis) oder der Resorption (rareficirende Ostitis) diente, indem im ersteren Fall die Epithelartige Anordnung der Osteoblasten, im letzteren Fall die Howship'schen Lacunen mit den Osteoklasten vorhanden sind.

Dem gegenüber hat Busch die Anwesenheit von Riesenzellen an der Innenfläche des Periostes constatirt, an Stellen des Knochens, welche sich nicht in Rarefaction befanden. Auch fehlten hier die Howship'schen Lacunen, daher hält es Busch für absolut nicht feststehend, dass den sogenannten Osteoklasten eine resorbirende oder zerstörende Thätigkeit zukommt, und für fraglich ob man jedesmal, wenn sie im Knochen gefunden werden, von einer Knochenresorption reden kann.

Stricker glaubt, dass der Knochen bei der Entzündung auf den embryonalen Zustand zurückkehre, dass die Grundsubstanz schwinde und dass auf deren Kosten die Knochenkörperchen und ihre Ausläufer anschwellen, in Folge dessen die einzelnen Knochenkörperchen nicht nur dicker, sondern einander auch näher gerückt erscheinen. Osteoblasten und Osteoklasten sind nach Stricker von einander nicht genetisch verschieden, sondern hält es für wahrscheinlich dass dieselben Zellen bei der Rarefaction als Osteoklasten, bei der Ossification als Osteoblasten fungiren.

Redtenbacher fand namentlich bei länger dauernder Entzündung oft grössere Strecken der alten Röhrenknochen und die Periostalauflagerung von grossen Ausschmelzungsräumen durchsetzt. Diese Räume waren mit Markzellen erfüllt und es ragten in sie hie und da spärliche Reste der Knochensubstanz wie ein Gitterwerk hinein. An diesen schmächtigen Knochenbalken sind die Markzellen häufig epithelartig angelagert, und dennoch handelt es sich an diesen Stellen nicht um Regeneration

des Gewebes, sondern um Einschmelzung. Eine zweite Form destructiver Vorgänge hat er an Knochenpräparaten, die fünfzehn Tage dem entzündlichen Process unterworfen waren, gefunden, welche in der Umgestaltung der Knochensubstanz in Fibrillenbündel besteht. Redtenbacher neigt sich der Ansicht hin, dass es sich hier nicht um eine Neubildung, sondern eher um eine Rückbildung, d. h. um relatives Freiwerden der Fibrillen handelt.

Was die entzündlichen Veränderungen des Markes betrifft, so finden wir über dieselben kaum irgendwelche Mittheilungen. Dies hängt wohl mit dem Umstande zusammen, dass auch die Histologie des normalen Knochenmarkes gar nicht oder nur wenig bekannt ist.

Ueber die Veränderungen, welche ich am osteomyelitischen Knochen sah, kann ich mich ganz kurz fassen, da ich nur die von verschiedenen Beobachtern gleichmässig gemachten Angaben bestätigen kann. Es kommt eben zu einer neoplastischen Ossification mit Gefässneubildung, Entstehung von Markräumen, an deren Grenzen Osteoblasten nachzuweisen sind. Aus den grossen Zellen an der untersten Schichte des Periostes entsteht der neue Knochen. Die neue Knochenauflagerung, welche auf diese Weise entstanden ist, unterscheidet sich vom alten Knochen schon makroskopisch; aber auch bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen sich Unterschiede, welche namentlich in einer weniger regelmässigen Anordnung der Knochenkörperchen, ferner in dem Mangel der deutlichen Lamellirung bestehen. Die Knochenkörperchen scheinen auch grösser zu sein als im alten Knochen. Ausserdem werden verschiedene Farbstoffe von dem neugebildeten Knochen intensiver aufgenommen, daher die Färbung eine auffallendere ist.

Während nun auf der einen Seite eine Knochenneubildung entsteht, kommt es in Folge der Entzündung andererseits zu einer lacunären Ausschmelzung des alten Knochens; man findet an gewissen Stellen kleine Buchten und Vertiefungen, die Howshipschen Lacunen, in welchen man grosse Riesenzellen mit mehreren Kernen (Osteoklasten) findet.

Die von so vielen Autoren bei der Ostitis beschriebenen Veränderungen sehen wir also bei der acuten Osteomyelitis ebenfalls auftreten, wie dies bei dem Umstand, dass ja nicht das Mark allein, sondern auch der Knochen entzündet ist, natürlich ist.

Was die Untersuchungen am Marke betrifft, so wurden sie sowohl am frischen, nicht gehärteten, als auch am gehärteten Marke ausgeführt; dieselben sind noch nicht vollkommen abgeschlossen und ist dies der Grund, dass ich die bisher gewonnenen Resultate hier nur in grossen Zügen wiedergebe. Eine ausführliche Mittheilung wird binnen Kurzem erscheinen.

1. Die entzündlichen Veränderungen, welche am Marke unter dem Mikroskope wahrgenommen werden, sind stets dieselben, gleichviel durch welche Bacterien die Osteomyelitis hervorgerufen wurde.

2. Diese Veränderungen bestehen:

a) in einer ganz besonderen Vermehrung der den weissen Blutkörperchen ähnlichen Zellen;

b) in einer Vermehrung derjenigen weissen Zellen, welche rothe Kugeln oder Pigmentkörnchen enthalten;

c) in einer Verminderung der rothen Zellen;

d) in eigenthümlichen Vorgängen, welche an den Riesenzellen beobachtet werden;

e) und in der Vergrösserung und Vermehrung der Bindegewebszellen.

Auf eine Folge der bedeutenden Vermehrung der weissen Zellen hat Schede aufmerksam gemacht, indem er auf die Vermehrung der weissen Blutkörperchen im ganzen Organismus hinwies. Je schwerer die Erkrankung ist, umso auffallender ist diese Vermehrung der Leucocyten und ganz besonders tritt sie bei der multiplen Form der Osteomyelitis auf. Es scheint, dass es zu einer wirklichen entzündlichen Leucämie kommt.

Diese Erscheinung hat ihren Grund in der geradezu colossalen Vermehrung der den weissen Blutkörperchen ähnlichen Zellen des Markes.

An Hunden, an denen mit den verschiedensten pyogenen Mikroorganismen eine Osteomyelitis hervorgerufen wurde, konnte ich eine absolute Vermehrung der weissen Blutkörperchen um das 4—6fache constatiren.

Symptomatologie.

Patient fühlt sich einige Tage hindurch matt und niedergeschlagen und klagt über ziehende Schmerzen in den Knochen und Gelenken. Plötzlich tritt unter einleitendem Schüttelfrost hohes Fieber auf, welches bald einen typhösen Charakter annimmt.

Die Abendtemperaturen schwanken zwischen 40—41° C. Gegen Morgen finden Remissionen bis auf 39° statt. Das Gesicht ist geröthet, der Puls klein und schnell, die Milz erheblich vergrössert, die Zunge trocken, es treten auch nach einigen Tagen fötidriechende Diarrhoen ein, das Sensorium ist benommen und nicht selten kommt es zu Delirien. Ist der Kranke noch nicht benommen, so leitet schon der heftige Schmerz auf eine Untersuchung der Extremität hin und hier findet man wenigstens immer nach einigen Tagen eine charakteristische, den Knochen mehr oder weniger peripher umgebende tiefe, von der Epiphysengegend sich meist bis etwa zum mittleren Drittheil des Knochens erstreckende Schwellung. Diese Anschwellung von teigig ödematöser Consistenz ist anfangs von unveränderter Haut bedeckt und auf Druck ausserordentlich schmerzhaft. Nach einigen Tagen stellt sich eine livide Röthe der bedeckenden Haut ein und in der Tiefe fühlt man Fluctuation, indem die parostale Phlegmone den Muskelinterstitien und Bindegewebslagen entsprechend der Oberfläche näher kommt. Versucht man das betreffende Glied zu heben, so schreit der Kranke auf und hat die Empfindung, wie

wenn man ihm den Knochen zerbrechen würde. Zu der Osteomyelitis kommt nun beinahe immer eine Osteochondritis der Epiphyse und die Folgen davon äussern sich in der bald erfolgenden Mitbetheiligung des Gelenkes. Gewöhnlich wird nur ein Gelenk in Mitleidenschaft gezogen, bei ganz diffuser Erkrankung des Markes können aber beide angrenzenden Gelenke erkranken. Diese Gelenksaffectionen können dabei so in den Vordergrund treten, dass die Krankheit den Eindruck eines schweren Gelenksrheumatismus macht und häufig zu einer irrigen Diagnose Veranlassung gibt. Die Osteochondritis der Epiphyse führt andererseits gerade in den schlimmsten Fällen zu einer Epiphysenlösung.

Wird an der Stelle der Fluctuation incidirt, so entleert sich ein gewöhnlich nicht übelriechender Eiter, welcher durch die Anwesenheit von grossen Fetttropfen besonders charakterisirt ist. Diese stammen aus dem zerstörten Knochenmarke und werden in Folge des gesteigerten Druckes durch die Gefässräume bis an die Aussenfläche des Knochens gepresst. Der in die Incisionswunde eingeführte Finger fühlt den Knochen von Periost entblösst und kann häufig die Lockerung der Verbindung zwischen Diaphyse und Epiphyse direct nachweisen. Häufig erkranken auch die Lungen und kann man zwei verschiedene Affectionen unterscheiden. Die eine findet sich in den ersten Tagen nach Beginn der Krankheit und erscheint unter dem Bilde eines diffusen Katarrhs mit reichlichen, dünnflüssigen Sputis, häufig auch unter dem Bilde des Lungenödems. Sie wird durch Ansammlung von aus dem Knochenmark stammendem Fett in den Lungencapillaren bedingt. Von dieser Lungenaffection der ersten Tage ist wohl zu unterscheiden die in der späteren Zeit auftretende Lungenkrankheit, welche unter dem Bilde einer septischen Pneumonie verläuft. Zersetzte Thrombusmassen werden vom localen Krankheitsherd losgelöst, in die Lungen geschwemmt und rufen hier metastatische Eiterung hervor. Diese Metastasen finden sich oft in den Nieren, im Pericard, in der Pleura und führen häufig, schon in den ersten Tagen des Bestehens der Krankheit zum lethalen Ausgang.

Die von Chassaignac und den ihm unmittelbar folgenden Autoren, namentlich von Klose, gezeichnete Krankheit nimmt aber nicht immer diesen schweren Verlauf, sondern es existiren von diesen foudroyanten Fällen bis zu jenen milden Formen, welche sich schon in kurzer Zeit nach Entwicklung einer mehr oder weniger erheblichen ossificirenden Periostitis zurückbilden, zahlreiche Uebergänge, welche das Zusammenfassen dieser so verschiedenes Gepräge zeigenden Krankheitsprocesse unter einem Namen rechtfertigen.

Der schwere Verlauf wird manchmal durch Complication mit anderen zufälligen Krankheiten bedingt, so hat einer meiner Fälle viel Aehnlichkeit mit den schweren Fällen von Chassaignac, endigte aber mit Heilung; es bestand neben der Osteomyelitis—Erysipel.

Patient hat sich am 5. April 1887 stark erkältet. Am nächsten Tage bekam er einen starken Schüttelfrost und heftiges Fieber; die Fiebererscheinungen wiederholten sich in den nächsten Tagen; bald darauf kamen auch Schmerzen in der linken Schultergegend hinzu. Diese Schmerzen reichten bald bis zur Mitte des linken Oberarmes, indem sie langsam jeden Tag an Ausbreitung gewannen. Nach zehn Tagen constatirte ein Arzt das Vorhandensein einer Eiterung und nahm eine Incision vor. Er fand eine theilweise Zerstörung der Schultergelenkskapsel und Necrotisirung des oberen Theiles des Humerus. Auch entleerte sich viel Eiter. Vier Tage bevor ich den Kranken sah, ist auch eine Entzündung im Ellbogengelenke dazugetreten.

Status präsens: Junger Mann (16 Jahre alt) von mittelkräftigem Knochenbau, atrophischer Musculatur, geschwundenem Fettpolster, Gesichtsausdruck schwer leidend, Sensorium benommen, allgemeine Hautdecke sehr blass, Puls klein, sehr frequent, dicrot, Respiration oberflächlich und frequent. Patient liegt vollständig darnieder, bietet das Aussehen eines Sterbenden. Der linke Arm ist von der Schulter angefangen geschwollen; die Haut vom Ellbogen aufwärts gegen die Schulter zu erysipelatös geröthet, geschwollen, sehr schmerzhaft, gegen die Peripherie zu ödematös. An der Vorderseite des Oberarmes etwas nach innen gegen das Schultergelenk zu findet sich eine granulirende, reichlich Eiter secernirende Incisionswunde, durch welche die Sonde in der Richtung gegen das Gelenk mehrere Centimeter in die Tiefe dringt und auf den vom Periost in grösserer Ausdehnung entblössten Knochen stösst. Die inneren Organe zeigen keinen abnormen Befund. Der Harn sauer, leicht getrübt, enthält Spuren von Eiweiss. Die starke Prostration besteht noch fünf Tage. In den nächsten Tagen geht dann das Erysipel auf Umschläge aus essigsaurer Thonerde bei bedeutender Eitersecretion zurück und kann man nach weiteren zehn Tagen eine Eriphysenlösung constatiren; der durch die Wunde eindringende Finger kommt auf rauhen Knochen. Bei Bewegungen des Humerus geht der Kopf nicht mit, wohl aber fühlt man die Bewegungen der Tubercula.

Am 6. Mai lässt sich Verdickung des oberen Humerusendes constatiren. Der Sequester löst sich bald. Das Fieber hört auf. Ende October wurde der Kranke behufs Sequestrotomie wieder aufgenommen.

Von den schweren Fällen, bei denen das ganze Mark eines Knochens vereitert, wollten mehrere Autoren, so namentlich Demme, diejenigen Fälle vollkommen abgrenzen, bei welchen nur circumscripte Markpartien von der Entzündung befallen werden, während Lücke und später Volkmann und Kocher ausdrücklich betonten, dass es sich hier um identische Krankheitsprocesse handelt, welche Verschiedenheiten die Symptomatologie betreffend nur insoferne zeigen, als sich die Krankheit einmal auf eine Markpartie begrenzt, das andere Mal diffus wird und im

letzteren Fall die Aeusserung der Entzündung eine lebhaftere wird. Namentlich betont Kocher, dass die spontane acute Osteomyelitis oft nichts an sich hat, was dieselbe von einer anderen acuten Entzündung wesentlich unterscheidet, als die Localität. In dieser Beziehung verweise ich an das von mir in Bezug auf die Aetiologie Gesagte, wo ich den Beweis zu liefern trachtete, dass die verschiedensten Bacterien, welche im Allgemeinen Eiterung hervorzurufen im Stande sind, zu einer acuten Osteomyelitis führen können, insoferne als ihnen eben pyogene Eigenschaften zukommen.

Die heftigeren Entzündungserscheinungen sind dadurch, dass der Eiter in einer starren Kapsel sich befindet, genügend erklärt. Das Exsudat unter dem Periost kann auch nicht heraus, versetzt daher seine ganze Umgebung in Entzündung, und dies alles erklärt, weshalb die acute Osteomyelitis lange eine Art von Ausnahmsstellung unter den entzündlichen Krankheiten einnahm.

Wir übergehen nun auf die einzelnen Symptome.

Chassaignac und Gosselin haben auf den die Osteomyelitis stets begleitenden Frieselausschlag, ferner auf die im Anfang auftretenden Diarrhöen hingewiesen. Der erstere ist nicht constant und gewiss auch bei der Osteomyelitis nicht häufiger als bei anderen mit Fieber einhergehenden Krankheiten. Die Diarrhöe im Anfang der Erkrankung ist auch nicht constant, ja neuere Autoren haben dieselbe niemals gesehen, oder nur im weiteren Verlaufe, wenn bereits allgemeine Infection aufgetreten ist.

In vielen Fällen wird die Krankheit, wie bereits oben erwähnt, mit einem Schüttelfrost eingeleitet; dieser kann sich in den folgenden Tagen öfters wiederholen. In anderen Fällen bleibt der einleitende Schüttelfrost aus. Die Krankheit beginnt gleich mit hohem Fieber, welches auf eine schwere entzündliche Affection hinweist und bald einen typhösen Charakter annimmt. Der im Anfang bestehenden Schlaflosigkeit folgt bald ein somnolenter Zustand, es besteht grosse Prostration der Kräfte, die Zunge ist trocken, ebenso die Haut, und es kommt zu Delirien.

Der Charakter des Schmerzes ist bald bohrend oder reissend, bald mehr klopfend; der Sitz keineswegs immer die Gegend des Epiphysenknorpels, wie einige Autoren angeben, sondern eben häufig mehr die Mitte der Diaphyse. Oft bleibt der Schmerz local, anderemal strahlt er schon frühzeitig nach dem nächsten Gelenke, seltener längs der grossen Nervenstämme aus. Wichtig für die Diagnose ist, dass der Schmerz sich sofort mit einer mehr oder weniger vollständigen Functionsunfähigkeit verbindet, so dass das erkrankte Glied meist nicht einmal mehr vom Lager emporgehoben und schwebend erhalten werden kann, und dass er 3, 4, ja 8 Tage in höchster Intensität anhält, bevor noch durch die genaueste Untersuchung irgend eine Veränderung oder eine Geschwulst an den Weichtheilen oder am Knochen nachgewiesen werden kann. Dieses Verhalten ist der einfachen Phlegmone oder der eiterigen Periostitis gegen-

über so charakteristisch, dass die Diagnose erleichtert wird. Erst nachdem die allgemeinen Symptome eine gewisse Höhe erreicht haben, treten durch die Untersuchung nachweisbare locale Veränderungen am betreffenden Gliede auf. Es zeigt sich eine diffuse, teigige, ödematöse Anschwellung der Haut und des subcutanen Zellgewebes, welche circulär ist, und gewöhnlich nur bis zu den nächsten Gelenken reicht und oft mit schmutziger Verfärbung der Haut und stark hervortretender Venenzeichnung verbunden ist. Darunter ist eine harte, am Knochen festsitzende Geschwulst, von der Periostitis herrührend, welche, wenn man sie mit dem Finger verfolgt, plötzlich mit einem scharf abgeschnittenen Rande aufhört. Auf dieses Verhalten legte Chassaignac einen besonderen Werth, obgleich es häufig fehlt.

Die Gelenkserkrankung tritt nach Chassaignac nach dem zwölften Tage, nach Demme erst viel später, gewöhnlich nach Ablauf der dritten Woche auf. Volkmann sah sie hie und da sehr früh auftreten, so dass er diese als die primäre Krankheit ansah, und nur als die Gelenksentzündung zurückging und die Symptome der Osteomyelitis mehr in den Vordergrund traten, war eine richtige Diagnose möglich. Die Gelenksentzündung verursacht nicht bedeutende Schmerzen; sobald sie auftritt, geht die Schwellung der Extremität, welche, wie erwähnt, im Anfang nur bis zum Gelenke reichte, über dieses hinaus.

Die Behauptung Chassaignac's, dass bei der Osteomyelitis stets das central gelegene Gelenk erkrankt, wird von anderen Forschern nicht bestätigt. Demme fand in 17 Fällen von Osteomyelitis femoris 16mal das Knie und nur einmal das Hüftgelenk betheiligt.

Die Gelenksentzündung kann eine eitrige, eine seröse oder katarrhalische sein. (Volkmann.)

Chassaignac verwies auch auf den diagnostischen Werth des Vorhandenseins von grösseren Mengen von Fetttropfen im osteomyelitischen Eiter, und auch Roser nahm an, dass bei der Osteomyelitis ein Markhöhlendruck entstehe, welcher zur Folge habe, dass das flüssige Markfett durch die Knochencanälchen hindurchgepresst wird und sich dann hinter dem Periost ansammelt. Roser stützt sich ausser auf klinische Wahrnehmungen auf Experimente von Andreae. Dieser legte zwei frische Tibiaknochen eine halbe Stunde lang in Wasser von 30° R., damit das Fett flüssig werde. Hierauf wurde die Markhöhle dadurch geöffnet, dass die Diaphyse im oberen Theil durchgesägt wurde. Am unteren Theil der Diaphyse wurde das Periost thalergross weggenommen und dann ein Stab, der die Markhöhle nicht ganz ausfüllte, in den Markcanal gebracht. Wenn dieser stark und rasch hineingedrückt wurde, so entstand ein Sprudel von hervorströmendem Fett aus den Havers'schen Canälen; wenn er langsam und mit geringer Kraft hineingestossen wurde, so kam das Fett langsam und tropfenweise heraus.

Aus diesen Erfahrungen über den Austritt des Markfettes leitet Roser die Vermuthung ab, dass manche Ablösungen und Entzündungen des Periostes secundär von der Osteomyelitis aus entstanden sein mochten; man beobachtet Fälle, wo offenbar eine Osteomyelitis vorangeht und dann eine Periostitis in einiger Entfernung von der primär erkrankten Knochenstelle nachfolgt, und vermuthet Roser, dass die Osteomyelitis das Markfett unter das Periost getrieben und dann dieses Fett die periostitische Reizung hervorgerufen habe.

Dem gegenüber legt Volkmann auf das Vorhandensein von Fetttropfen keinen diagnostischen Werth für die Erkenntniss der Osteomyelitis; denn sie zeigen sich ebensowohl hier als bei acuter Periostitis, ja bei einfachen Pseudoerysipelen, sobald sie in höherem Grade den gangränescirenden Charakter tragen.

Das Vorkommen der Lungenaffection im Anfang der Osteomyelitis ist von den meisten Autoren kaum beachtet worden Klose allein bemerkt ausdrücklich, dass der Tod schon frühzeitig an Pneumonie erfolgen kann; Demme spricht nur ganz nebenbei davon als von einer hypostatischen Pneumonie. Es ist wohl selbstverständlich, dass es nicht eine hypostatische Pneumonie ist; erstens betrifft sie am häufigsten jugendliche Individuen und zweitens tritt sie schon in den ersten Tagen der Osteomyelitis auf. Aus letzterem Grunde ist auch die Annahme gerechtfertigt, dass es sich nicht um embolische oder metastatische Vorgänge handelt. Lücke kam auf die Vermuthung, dass es sich um eine acute Fettembolie handelt. Er wurde durch die Thatsache hierauf geleitet, dass bei der Ablösung des Periostes Blutgefässzerreissungen entstehen; da nun auch Fett im Transsudate und im Eiter vorhanden ist, so liegen hier dieselben Verhältnisse vor, wie bei manchen schweren subcutanen Fracturen, und auch bei manchen complicirten Brüchen, wo die Fettembolie der Lunge mehrfach beobachtet worden ist und man den Weg, den das Markfett bis dahin nahm, in den Venen gut verfolgen konnte. Lücke nahm nun an, dass das flüssige Fett entweder durch die zerrissenen periostalen Gefässe oder durch die Markvenen in die Lunge gelangt. Diese Vermuthung wurde noch durch die anatomische Untersuchung bestätigt. In zwei Fällen, in denen die Kranken in der ersten Woche der Erkrankung an den Erscheinungen eines acuten Lungenödems gestorben sind, wies Klebs sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch Fettembolien in den Lungencapillaren nach. Der Weg, auf welchem das Fett in die Lungen gelangt war, konnte aber nicht verfolgt werden.

Die klinischen Erscheinungen der Fettembolie sind keineswegs die einer Pneumonie, sondern die eines schnell sich mit Oedem combinirenden Lungenkatarrhs.

Lücke hat auch in einigen Fällen in den ersten Stadien der Erkrankung einen Lungenkatarrh beobachtet. Die Kranken zeigten eine

leichte Cyanose und der Katarrh localisirte sich an einzelnen circumscripten Stellen; doch gingen die Erscheinungen in wenigen Tagen vorüber und die Lunge wurde frei, trotzdem hohes Fieber mit typhösem Charakter bestand. Er stellt diesen Katarrh mit der Fettembolie in keine Beziehung, doch erinnert er an die Lungenkatarrhe, welche im Beginn des Typhus beobachtet werden. Unserer Anschauung nach sind diese Lungenkatarrhe mit den im Anfang des Typhus und anderer Infectionskrankheiten beobachteten vollkommen identisch.

Röthet sich die Haut an einer Stelle, so ist dies an und für sich ein Zeichen, dass daselbst die Eiterung der Oberfläche näher kam. Die Fascien am Oberschenkel, z. B. die Fascia lata, bieten als dichte fibröse Gewebe, trotz ihrer Spannung, genügenden Widerstand, und daraus erklärt sich die nur geringe Tendenz zum spontanen Durchbruch. Untersucht man die in der Nähe befindlichen grossen Venen am Oberschenkel, z. B. die Vena cruralis, so fühlt man sie als harte Stränge und erhält somit die Sicherheit, dass dieselben obliterirt, thrombosirt sind; dies ist die Folge der auch in den Venen sich propagirenden Entzündung, welche der Krankheit auch den Namen Meningoosteophlebitis gab.

Der Complication mit secundären Abscessen kommt eine verschiedene Bedeutung zu, je nach dem Verlauf, den die Complication nimmt. Diese Abscesse können nämlich vollständig resorbirt werden, namentlich geschieht dies an den entlegenen Gelenken und auch an inneren Organen häufig. Andererseits können dieselben den Ausgangspunkt zu einer allgemeinen Infection, zu Pyämie und Sepsis geben, in erster Linie dort, wo die Wandungen neben dem Abscess gelegener Blutgefässe arrodirt werden. Beim Eintritt der Eitermenge in das Gefäss werden die Eiterpartikelchen in den verschiedensten Organen abgelagert, rufen dortselbst eine eitrige, eventuell jauchige Entzündung hervor und führen zum lethalen Ausgange. Lücke hat auch hervorgehoben, dass die Multiplicität der Metastasen kein Zeichen von Bösartigkeit ist.

Mit diesen metastatischen Entzündungen, welche ebenso wie in den inneren Organen und den Gelenken auch hie und da in einem zweiten, dritten Knochen sich zeigen können, ist nicht zu verwechseln die multiple Osteomyelitis.

Wir haben bisher angenommen, dass die Krankheit sich in einem Knochen localisire. In den meisten Fällen trifft dies zu, in Ausnahmsfällen tritt aber die Erkrankung in mehreren Knochen gleichzeitig auf. Es handelt sich hier dann nicht um Metastasen, sondern um die isochrone Entwickelung der Osteomyelitis in zwei verschiedenen Knochen. Es ist also berechtigt, der einfachen Form der Knochenmarkentzündung eine multiple Form gegenüberzustellen.

Lücke bezeichnet diese multiplen Localisationen als durchaus nicht selten, und bemerkt, dass er stets einen primären Herd gesehen hat,

obwohl die anderen Localisationen sehr bald folgen und gewöhnlich schon in der ersten Woche der Erkrankung auftreten. Von anderen Autoren werden diese Fälle schon als Pyämie aufgefasst, jedoch ist dies aus dem Grunde nicht zulässig, weil die eben besprochenen secundären Abscesse doch in einem viel späteren Zeitpunkte auftreten.

Die in zwei verschiedenen Knochen sich etablirende Entzündung kann aber einen verschiedenen Verlauf nehmen. Es kann in beiden zur Eiterbildung und Necrose kommen, oder die Entzündung geht in dem einen Knochen zurück, während im anderen es zur Necrose kommt. Einen schönen Fall konnte ich erst vor Kurzem beobachten.

Bei einem Kinde, welches in der zweiten Woche der Blattern an einer Osteomyelitis beider Oberarme erkrankte, kam es an der einen Seite zur Eiterung und Epiphysenlösung, während auf der anderen Seite nur eine Verdickung des Humerusschaftes entstand.

Auch Roser beobachtete ähnliche Fälle, wo neben einer ausgesprochenen eitrigen Osteomyelitis der Tibia oder des Oberschenkels eine nicht zur Eiterung, sondern nur zur Knochenauftreibung führende Osteomyelitis des Radius oder der Ulna auftrat.

In solchen Fällen kommt es oft zu einem vermehrten Längenwachsthum des nicht vereiternden Knochens, namentlich dann, wenn die Entzündung nicht ganz bis zur Epiphyse, sondern nur in deren Nähe reicht. Auf die schädlichen Folgen einer solchen Verlängerung des einen Knochens bei zweiknochigen Extremitäten hat Nélaton hingewiesen, indem er zeigte, dass, wenn dies die Tibia betrifft, die Fibula zu kurz bleibt und dann nicht mehr genügend befestigt ist. Bedingt wird dieses vermehrte Längenwachsthum durch den stark vermehrten Blutzufluss sowie durch die Fortleitung des Entzündungsreizes auf die Epiphysenlinie, welche zu stärkerer Thätigkeit angehalten wird.

Bei den günstig verlaufenden Fällen kommt es oft nach vielen Jahren wiederholt zu recidivirenden Fieberanfällen, zuweilen zur Entwickelung von Phlegmonen, ja selbst von ausgesprochenen exquisiten Nachschüben der Knochenmarkentzündung und hat dies Volkmann veranlasst, diese Form der Krankheit als recidivirende Osteomyelitis zu bezeichnen. Der Verlauf dieses zweiten oder dritten Nachschubes, welcher gewöhnlich schon in einem Alter auftritt, wo das Knochenwachsthum längst abgeschlossen ist, kann schwerer sein, als die ursprüngliche Krankheit, ja selbst ein lethaler Ausgang ist bei diesen Recidiven auch dann durchaus keine Seltenheit, wenn die erste Erkrankung einen sehr milden Verlauf genommen hat. Die Annahme ist vollkommen berechtigt, dass in diesen Fällen die Mikroorganismen oder Dauerformen derselben irgendwo im Körper latent blieben, bis eine neue Gelegenheitsursache zur abermaligen Entwicklung der Krankheit Veranlassung bot.

Damit wollen wir aber die Möglichkeit nicht leugnen, dass diese Recidiven auch manchmal in einer neuen Infection begründet sind.

Die Diagnose der acuten Osteomyelitis kann in manchen Fällen eine ungemein schwierige sein. Wir haben bereits oben erwähnt, dass die Erscheinungen der complicirenden Gelenksentzündung, namentlich wenn diese nicht die katarrhalische Form hat, sondern eine eitrig-jauchige Beschaffenheit annimmt, derart in den Vordergrund treten können, dass sie über die Symptome der Markentzündung prävaliren und schon oft zur irrigen Diagnose eines acuten Gelenksrheumatismus Veranlassung gaben; in der That sind ähnliche Krankheitsfälle früher, bevor Chassaignac seine These begründete, oft unter dem Namen des Gelenksrheumatismus angeführt worden, wie es denn auch keinem Zweifel unterliegt, dass Kussmaul die acute Osteomyelitis, bevor ihr Wesen bekannt war, als besonders schwere Form des Gelenksrheumatismus beschrieben hat. Namentlich im Anfang der Erkrankung ist eine Verwechslung leicht möglich, vorzüglich in Fällen, in denen der Schmerz nicht im Knochen, sondern im Gelenke auftritt. Durch genaues Abtasten wird man hier dennoch zur richtigen Diagnose geführt.

In klinischer Beziehung ist die schon von Chassaignac gekannte und von Schede besonders hervorgehobene Thatsache sehr interessant, dass bei den Gelenkscomplicationen, auch wenn ein eitriger Erguss vorhanden, die Functionsstörung gänzlich ausbleibt. Man findet z. B. einen eitrigen Erguss im Hüftgelenk, ohne dass das Femur in pathognomonischer Stellung stehen würde, ohne dass bei der Untersuchung das Becken mitginge. Namentlich die serösen Gelenksergüsse verschwinden manchmal vollends ohne jeglicher Functionsstörung, ja von manchen Autoren wird dies auch von eitrigen Ergüssen behauptet.

Viel leichter ist eine Verwechslung noch möglich, wenn die Osteomyelitis nicht an der Diaphyse auftritt, sondern eine reine Epiphysenerkrankung besteht. Die frühzeitige Gelenkserkrankung imponirt im Anfangsstadium dann leicht als Rheumatismus. Sie äussert sich in einer entzündlichen Schwellung des Gelenkes mit oft ausserordentlich heftigen Schmerzen. Nach Schede tritt bei Epiphysen-Osteomyelitis die Gelenksentzündung sicher schon nach wenigen Tagen, wenn nicht von vorneherein soweit in den Vordergrund, dass man dann nicht sowohl an eine Knochenkrankheit als vielmehr an ein Gelenksleiden denken muss. Dies ist nur natürlich, wenn die Knochenherde intracapsulär liegen, wie zum Beispiel am Hüftgelenke. Die Täuschung über die Natur der Krankheit kann mehrere Wochen bestehen. Dies gilt in erster Linie für die multiplen (multiarticulären) Formen. Man wundert sich dann, sagt Müller, dass die beim Gelenksrheumatismus so wirksamen Mittel, wie die Salicylpräparate ganz und gar wirkungslos bleiben, dass ein oder das andere

Gelenk vereitere, dass andere abschwellen und dennoch empfindlich bleibe, um bald wieder anzuschwellen etc.

Alle diese Erscheinungen können lange irreführen, namentlich wenn Symptome von Seiten innerer Organe (Herz, Lunge) das Bild compliciren, ja es kann die Natur des Processes unaufgeklärt bleiben und bleibt es besonders dann, wenn die zweifellos zuweilen vorkommende Spontanheilung eintritt, sei es mit beschränkter, sei es mit aufgehobener Beweglichkeit, mit Ankylose der Gelenke.

Für eine Reihe von Fällen kann man aber auch in einem frühen Stadium Symptome finden, welche die ossale Natur des Processes wahrscheinlich machen. Während Schede auf die Auftreibung der Epiphysengegend aufmerksam gemacht hat, fand Müller diese Auftreibung nur bei einer kleinen Zahl von Präparaten; dagegen hat er ein Symptom verwerthet, welches aber eine mehr oberflächliche Lage der Herde, und zwar nur an Gelenken, die der Betastung gut zugänglich sind, voraussetzt, nämlich einen umschriebenen Schmerzpunkt am Knochen, zugleich mit dem Eindruck einer Gewebslücke.

Auch mit dem Typhus ist besonders in jenen Fällen, bei denen eine starke Diarrhoe die Krankheit einleitet, eine Verwechslung möglich. Hat man doch die Krankheit früher als Typhus des membres bezeichnet, und in der That kann, wie ich nachgewiesen, die Osteomyelitis durch Typhusbacillen verursacht werden, wie sie denn auch häufig als Folgekrankheit des Typhus auftritt.

Nicht immer sind es die Röhrenknochen, welche von der acuten Knochenmarkentzündung befallen werden; in selteneren Fällen zeigt sich die Krankheit an den kurzen Knochen des carpus und tarsus, auch an der Scapula, ja selbst an den Schädelknochen. Einen schönen Fall der letzteren Art haben wir an der Klinik beobachtet.

Er betraf einen 26jährigen Mann, welcher unter Schüttelfrost an heftigen Schmerzen der Stirngegend erkrankte. Bald trat ein bedeutendes Oedem auf, welches bis zur Nasenwurzel und nach oben zu bis zum behaarten Theil des Kopfes reichte; auch trat Chemosis an beiden Augen auf. Die Schmerzen waren bohrend und klopfend und namentlich war ein lebhafter Schmerz beim Druck auf die kranke Partie vorhanden. Hofrath Albert stellte die Diagnose auf eine Osteomyelitis acuta des Stirnbeines und trepanirte diesen Knochen. Plötzlich floss aus der Knochenlücke eine eitrige Flüssigkeit heraus. Ausspülung mit Sublimat. Antiseptischer Verband. Heilung.

Von grossem Werthe für die Ausschliessung einer primären Periostitis ist, abgesehen von den anamnestischen Verhältnissen, die mangelnde Röthung der Haut und die schmutzige venöse Blässe, auf welche Demme des Besonderen aufmerksam macht. Auch verbindet sich die primäre Periostitis meist erst im späteren Verlauf oder auch gar

nicht mit einer parostalen Phlegmone, während sich letztere gewöhnlich schon frühzeitig bei der Osteomyelitis zeigt. Die Periostitis zeigt auch niemals die starke vom Knochen scharf abgehobene Geschwulst, welche bei der Osteomyelitis regelmässig nachzuweisen ist. Das Auftreten der Gelenksaffection endlich wird jedem Zweifel, ob Osteomyelitis oder Periostitis, ein Ende machen.

Eine Verwechslung mit Tuberculose kann zwar nicht im acuten Stadium, wohl aber im zweiten und dritten Stadium der Osteomyelitis erfolgen. So ist bei dem bereits früher erwähnten Falle (Siehe pag. 77) die Amputation des Oberschenkels vorgenommen worden. Die ausführliche Krankengeschichte ist folgende:

J. R., 38 Jahre alt, hatte im Jahre 1869 Typhus; im Jahre 1875 hatte er am linken Oberarm und am rechten inneren Augenwinkel Abscesse, welche schon nach wenigen Tagen heilten. Damals begann auch seine Heiserkeit, an welcher er noch immer laborirt. Im Jahre 1888 bekam er eine geringe Anschwellung des rechten Kniegelenkes. Er gebrauchte dagegen Jod, die Schwellung nahm auch etwas ab, doch konnte der Fuss nicht mehr ganz gestreckt werden. So blieb der Zustand bis vor acht Monaten; die Schwellung nahm zu, es traten Schmerzen im Knie auf und konnte der Kranke nicht mehr gehen. Von Zeit zu Zeit war er wegen allzugrosser Schmerzen genöthigt, das Bett zu hüten. Vor drei Wochen erfolgte hinten am Knie ein Durchbruch.

Der Vater des Patienten starb an einer langwierigen Lungenkrankheit. Sonst keine hereditäre Belastung.

Der Kranke mittelgross, von kräftigem Knochenbau, blass, abgemagert, Circumferenz des rechten Unterschenkels 28 cm, des linken 30, des rechten Oberschenkels 45, des linken 47. Das rechte Bein im Kniegelenk spitzwinkelig gebeugt; wird nach aussen rotirt und unbeweglich gehalten; der geringste Versuch es zu bewegen erzeugt starke Schmerzen. Das Kniegelenk ziemlich gleichmässig, spindelförmig geschwollen; die Schwellung fühlt sich überall weich an und ist auf Druck schmerzhaft. Umfang des rechten Knies 41·5 cm, des linken 34·5. Die Haut über dem kranken Kniegelenk vorne und seitlich unverändert; in der Kniekehle ein längliches 4 cm langes Geschwür mit violetten unterminirten Rändern, aus welchem sich ein seröser Eiter entleert. Bedeutende seitliche Beweglichkeit unter starker Crepitation.

Am 23. Februar 1888 wurde die Oberschenkel-Amputation mit vorderem und hinterem Lappen vorgenommen.

24. Februar Früh Puls 80, Temperatur 37·8, Schmerzen im Stumpfe, Abends 38·8, Puls 88. Verbandswechsel. An zwei Stellen in der Umgebung der Naht etwas Röthung, auf Druck entleeren sich einige Tropfen Eiter.

25. Februar. Patient erbrach während der Nacht mehrmals. Puls 92, Temperatur 40, Zunge trocken. Verbandwechsel. Der Stumpf geschwollen,

es entleert sich an der lateralen Seite Eiter. Die Nähte werden entfernt und die schwach verklebten Lappen von einander getrennt. Es zeigt sich die ganze Haut verklebt, innen aber eine abgeschlossene Eiterhöhle von etwa Faustgrösse. Sublimatirrigation. Verband mit essigsaurer Thonerde. Abendtemperatur 39·7.

26. Temperatur 37·8, Puls 88, Nachts gut geschlafen. Verbandwechsel, starke Secretion, Wunde rein, granulirend. Abends 39.

27. Temperatur 38, Puls 92, schlecht geschlafen. Abends 40·6, Puls 108, Verbandwechsel, starke Retention.

28. 39·4, Puls 92, Abends Temperatur 37·9.

29. Früh 37·7. Verbandwechsel, normale Granulation.

2. März. Patient klagt, dass er starke Schmerzen hat, Temperatur 38·6, Verbandwechsel, ein subcutaner Abscess wird gespalten. Abends 39, Puls 128, Patient delirirt. Neuer Verband.

3. Temperatur 38·4. Der Zustand des Kranken bessert sich von da an ziemlich rasch. Es entwickelt sich ein conischer Stumpf, an welchem trotz energischen Touchirungen mit Lapis die Granulationen nicht überhäuten; ich habe daher am 25. Mai die Reamputation vorgenommen. Normaler Wundverlauf. Heilung.

Die Section des amputirten Beines zeigte einen ausheilenden osteomyelitischen Abscess in der oberen Epiphyse der Tibia mit Durchbruch in das Gelenk und theilweiser Zerstörung desselben.

Der Fall ist nach mehreren Richtungen hin lehrreich. Erstens sehen wir, dass die Osteomyelitis manchmal einen sehr langwierigen Verlauf nehmen kann, dass die acuten Exacerbationen nicht mit besonders heftigem Charakter auftreten müssen und dass dieser Verlauf und die tuberculösen Fisteln ähnlichen in die Tiefe führenden Gänge die Verwechslung mit einer Tuberculose erleichtern. Es ist der Fall auch als eine reine Osteomyelitis der Gelenkgebiete zu bezeichnen, von welcher Schede betont, dass sie durch das frühe Hervortreten von Gelenkserscheinungen charakterisirt ist.

Albert hat auf die Möglichkeit der Verwechslung mit Tuberculose im weiteren Verlauf der Krankheit hingewiesen und sagt, dass, wenn beispielsweise der Kranke eine spontane Luxation im Hüftgelenke und eine mit Knochendefect combinirte festsitzende Narbe am Metacarpus hat, man sehr leicht zu der Meinung gelangen kann, es handle sich um eine abgelaufene Coxitis und eine spina ventosa scrophulosa des Metacarpus.

Es können sich auch namentlich am Hüftgelenke, alle die Erscheinungen ausbilden die für die tuberculöse Destruction des Gelenkes die wichtigsten Symptome abgeben.

Auch das anatomische Bild eines solchen Gelenkes ist dem einer Tuberculose ähnlich. Es entwickelt sich nicht selten, besonders am Hüftgelenk, schon innerhalb weniger Wochen ein üppiger, oft sulziger

Synovialfungus, der sich in der That von dem fungus tuberculosus nur durch das Fehlen der Tuberkel und die meist andere Farbe unterscheidet.

In dem oben mitgetheilten Fall ist der fieberhafte Verlauf noch hervorzuheben. Es ist wohl wahrscheinlich, dass er durch eine Infection der frischen Schnittflächen mit dem Eiter des Gelenkes zu erklären ist.

Endlich ist auch eine Verwechslung der Osteomyelitis mit Pyämie und Sepsis möglich.

Die Begriffe der Pyämie und der Septicämie sind bis heute nicht genau präcisirt. Verstehen wir unter der Ersteren die Aufnahme von eitererregenden Stoffen in die Blutbahn, so dass durch deren Verschleppung nach den verschiedensten Organen eine allgemeine Infection entsteht, während bei der Sepsis Jauche erzeugende Stoffe in die Blutbahn gekommen sind, so können wir von dem Standpunkte aus, auf welchem wir auf Grund unserer Experimente stehen, die schwer verlaufenden und Metastasen setzenden Osteomyelitiden ohneweiters mit dem Namen einer Pyämie bezeichnen, da doch bei denselben Eitermikroorganismen vom primären Herde fortgeschwemmt und an entfernten Organen niedergelegt wurden und daselbst zu secundärer Entzündung und Eiterung Veranlassung gaben. Das Wesentliche ist aber, dass hier ein primärer Herd existirt und die Allgemeininfection erst von diesem aus stattfindet.

Aber auch eine Septicämie kann aus einer acuten Osteomyelitis entstehen und ist in der vorantiseptischen Zeit gewiss auch oft entstanden durch die Zersetzung des Eiters durch nicht Eiterung, sondern Jauchung erzeugende Mikroorganismen, welche aus der Luft oder durch Contact mit unreinen Gegenständen in den primären Herd gelangt sind.

Das Vorhandensein eines primären Knochenherdes wird auch bei den schweren Fällen die Diagnose, dass es sich um einen Knochenprocess handelt, sicherstellen.

Ueber einen unter dem Bilde von febris intermittens perniciosa verlaufenden Fall von Osteomyelitis Sterni berichtete Salomon.

Es handelt sich um einen kräftigen, 21jährigen Mann, der in einem Zeitraume von zehn Tagen der Krankheit erlag. Das Hervorstechendste im Verlauf derselben waren die enorm grossen, unter Frösten einhergehenden Schwankungen der körperlichen Wärmeverhältnisse und der Mangel aller übrigen Krankheitssymptome in den ersten fünf Tagen. Denn erst am sechsten Tage trat Schmerzhaftigkeit des rechten Sternoclaviculargelenkes ein mit geringer Schwellung und undeutlichem Fluctuationsgefühl. Am letzten Tage liess sich eine Infiltration des rechten unteren Lungenlappens feststellen und traten Delirien auf. Die Section ergab Osteomyelitis des Brustbeins mit Durchbruch des Eiters in die rechte articulatis Sternoclavicularis.

* * *

Ich schliesse an dieser Stelle einige statistische Zusammenstellungen über die Stelle, an welcher der Knochen von dem Krankheitsprocess ergriffen wird, bei, aus denen auch das Vorwiegen der Krankheit bei dem einen oder dem anderen Knochen hervortritt.

In den von Kocher beobachteten 30 Fällen erkrankten:

Tibia	14mal	Clavicula	1mal
Femur	11 „	Calcanen	1 „
Humerus	1 „	Os ilei	1 „
Metacarpalknochen	1 „		

Schede gibt die Zusammenstellung der von ihm, von Luecke und von Volkmann beobachteten Fälle von Osteomyelitis sowohl der primär als der secundär erkrankten Knochen, und dieselbe enthält folgende Zahlen:

Femur	36
Tibia	34
Humerus	11
Ulna	3
Os ilei	3
Calcaneus	3
Radius	2
Costae	2
Fibula	2
Maxill. inf.	1
Clavicula	1
Summa	98

Ueber die Häufigkeit der Osteomyelitis der Gelenkgebiete finden wir bei Müller folgende Zusammenstellung:

Gebiet des Hüftgelenkes	war erkrankt 16mal,
„ „ Kniegelenkes	„ „ 3mal,
„ „ Fussgelenkes	„ „ 1mal,
„ „ Handgelenkes	„ „ 1mal,
„ „ mehrerer Gelenke	„ „ 3mal.

Die Gelenksosteomyelitiden, die er zusammenstellt, bildeten ein Achtel der gesammten Osteomyelitisfälle.

In Bezug auf die Häufigkeit der Erkrankung der Diaphyse gegenüber derjenigen der Epiphyse ergibt die Schede'sche Zusammenstellung:

	Diaphyse	Epiphyse
Femur	14	14
Tibia	18	9
Humerus	5	2
Ulna	2	1
Radius	1	—
Fibula	1	—
Summa	41	26

Helferich beobachtete bei 141 Fällen von osteomyelitischer Necrose bei 181 Patienten folgende Vertheilung:

Tibia	66
Femur	45
Humerus	20
Radius	6
Fibula	4
Summa	141

Sucht man nach den Gründen, weshalb ein Knochen häufiger von der acuten Osteomyelitis befallen wird, als ein anderer, so zeigt es sich, dass die Häufigkeit der Erkrankung bedingt wird einerseits durch die Grösse der mechanischen Anforderungen, die an den Knochen gestellt werden, und andererseits durch die Schnelligkeit seines Wachsthums.

Durch die Untersuchungen von C. Langer ist für folgende vier Knochen der Wachsthumscoëfficient festgestellt:

Femur = 4·38, Tibia = 4·32, Humerus = 3·97, Radius = 3·83.

Diese Scala stimmt mit der Häufigkeitsscala der osteomyelitischen Erkrankung nur insoferne nicht überein, als die Tibia häufiger erkrankt als das Femur; doch erklärt sich diese Differenz sehr einfach dadurch, dass die Tibia wegen ihrer oberflächlichen und exponirten Lage allen schädigenden Einflüssen in besonders hohem Grade ausgesetzt ist.

Berücksichtigt man die Stelle des Knochens, an welcher sich die Residuen der abgelaufenen Entzündung vorfanden, so vertheilen sich die obigen 141 Fälle folgendermassen:

Unteres Flemurende	40
Oberes Tibiaende	29
Mitte der Tibia	19
Unteres Tibiaende	18
Oberes Humerusende	16
Unteres Radiusende	6
Oberes Femurende	3
Unteres Humerusende	3
Mitte des Femur	2
Unteres Fibulaende	2
Mitte des Humerus	1
Oberes Fibulaende	1
Mitte der Fibula	1
Summa	141

Auch in dieser Tabelle zeigt es sich, dass die zur Necrose führende Osteomyelitis am häufigsten in der Nähe derjenigen Epiphysenlinien auftritt, an welchen sich das schnellste Knochenwachsthum vollzieht. Die physiologische Wachsthumsintensität gibt daher eine, wie es scheint be-

stimmte Prädisposition zur entzündlichen Erkrankung. Es zeigt sich ferner, dass es ganz besonders die Gelenkenden der langen Röhrenknochen sind, welche von der Entzündung betroffen werden, wobei jedoch hervorzuheben ist, dass unter Gelenkenden in diesem Fall sowohl die Epiphyse als die an die Epiphysenlinie grenzenden Enden der Diaphyse gemeint sind.

Der einzige Knochen, welcher im mittleren Theil seiner Diaphyse eine erhebliche Erkrankungsziffer darbietet, ist die Tibia, und bei dieser gibt wieder ihre oberflächliche Lage, sowie ihr häufiges Betroffensein von traumatischen Einwirkungen eine genügende Erklärung für dieses exceptionelle Verhalten. Ulna und Fibula sind endlich in dieser Tabelle deshalb so schwach vertreten, weil sie eben nur Nebenknochen sind, welche nicht wie die Hauptknochen der betreffenden Extremität, oder wenigstens nicht in demselben Masse für mechanische Leistungen in Anspruch genommen werden.

Grössere Zusammenstellungen über Epiphysenlösung sind nicht vorhanden. Diejenige von Klose ist folgende:

Oberarm (unteres Ende) . .	1
Ulna (oberes Ende)	1
Unterschenkel (oberes Ende) .	3
Unterschenkel (unteres Ende) .	1
Oberschenkel (unteres Ende) .	7

In manchen Fällen kommt es bei der Osteomyelitis zur Lösung derjenigen Fugen, welche eine Apophyse mit dem Knochen verbinden, also zur Apophysenlösung. Albert hat einen ähnlichen Fall, bei welchem der trochanter major vom Femur losgelöst und verschoben war, beschrieben.

Die Epiphysenlösung ist dem Grade nach eine vollständige oder unvollständige. Im letzteren Falle federt die Epiphyse blos. Im ersteren kann sie mit einer Dislocation einhergehen oder nicht, je nachdem das Periost und Perichondrium unverletzt bleibt oder nicht. Bleiben sie unverletzt, so bilden sie eine Hülse um die Trennungstelle und es kann wohl eine Rotation des Schaftes in der Fuge eintreten, eine Dislocatio ad latus ist aber nicht die nothwendige Folge davon.

Prognose und Ausgangsformen.

Alle Chirurgen sind einig in dem Punkte, dass die überaus schlechten Prognosen, welche die ersten Beobachter der Krankheit als typisch bezeichneten, nur durch den Zufall, dass diese nur die schwersten Fälle vor Augen hatten, verursacht wurden, und dass ein günstiger Ausgang nicht nur quoad vitam, sondern auch quoad restitutionem durchaus nicht selten ist.

In der Zusammenstellung von Demme starben von 17 Kranken 4, bei Lücke von 24 Patienten 11, bei Kocher von 26 9 und bei

Schede von 23 nur 3. Diese günstige Statistik gegenüber der älteren von Chassaignac und französischen Chirurgen aufgestellten hohen Mortalitätsziffer ist theilweise durch die rationellere neuere Therapie namentlich aber durch die strenge Durchführung der Antisepsis erklärlich.

In der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle nehmen, nachdem die Krankheit einige Wochen bestanden hatte, die Entzündungserscheinungen ab, das Fieber sinkt, das Sensorium wird wieder frei, die Kräfte heben sich, das kranke Glied schwillt ab. Und nun nimmt die Krankheit einen langwierigen Verlauf, als dessen zwei regelmässige Ausgänge: die Necrose und der Knochenabscess zu bezeichnen sind.

Die Necrose bildet den weitaus häufigsten Ausgang der Osteomyelitis, und wir können nach Zusammenstellung von vielen hundert von den verschiedensten Forschern angegebenen Ziffern, das Verhältniss zu den anderen Ausgängen (inclusive der Todesfälle) etwa als 8 zu 1 bezeichnen.

Man unterscheidet in Bezug auf Lage und Ausdehnung der abgestorbenen Knochenpartien folgende verschiedene Formen der Necrose.

1. Periphere Necrosen oder Corticalnecrosen, das ist die Necrose einer mehr oder weniger dicken Lamelle der äusseren Partie des Knochens.

2. Centrale Necrose, wenn diejenige Partie des Knochens, welche an den Markraum grenzt, abstirbt. Eine zwischen beiden Formen vermittelnde Rolle hat.

3. Die schichtende Necrose benannte Form, bei welcher nur die mittleren Partien der Substantia compacta mortificirt sind, so dass der Sequester weder nach aussen hin zu dem Periost noch nach innen bis zur Markhöhle reicht.

4. Die penetrirende Necrose, wo der Knochen vom Periost bis zum Markraum necrotisch wird.

5. Die transversale Necrose, wenn nämlich der Knochen in seiner ganzen Dicke necrotisch wird.

6. Die Totalnecrose, wenn der ganze Knochen (Diaphyse) necrotisch wird.

Je nachdem ob das Periost mehr oder minder zur hyperplastischen Entzündung angeregt wurde, ist die Kapsel, die Knochenlade, in welcher der necrotische Knochen liegt, mehr oder weniger massiv. Diese Knochenlade ist aber nie vollkommen abgeschlossen, sondern es bestehen mit den Weichtheilfisteln in Communication stehende Knochenfisteln oder grössere Lücken im Knochen, welche von Weidmann mit dem Namen Kloaken bezeichnet wurden. Aus dem Vorhandensein der Kloaken darf man aber durchaus nicht immer auf das Vorhandensein von Knochensequestern schliessen, da oft diese in den Knochen hineingehenden Fisteln nicht auf einen todten Knochen führen, sondern in eine Höhle, welche mit schwammigen Granulationen ausgefüllt ist. Es ist wahrscheinlich, dass in diesen Fällen der vorhanden gewesene kleine Sequester vollkommen zerfallen

und resorbirt worden ist. Andererseits können solche kloakenförmige Gänge bei den verschiedensten eitrigen Processen in und um den Knochen sich bilden. Blasius beschrieb einen Fall, wo ein Iliacalabscess die Darmbeinschaufel unter Bildung von kreisrunden Knochenfisteln durchgebrochen hat.

Die Resorption von Sequesterstücken ist ausserordentlich selten; auch von einer wirklichen Einheilung nach Art der Fremdkörper wissen wir nichts Positives, und so kann von einer Naturheilung ohne chirurgischen Eingriff nur dann die Rede sein, wenn der Sequester durch die andrängenden Granulationen und durch die Narbencontractur der Haut aus dem Körper herausgestossen wird. Solche Fälle werden häufig genug beobachtet, am häufigsten an kleinen Sequestern, weniger oft bei grösseren Nekrosen, da hier die Kleinheit der Fistelgänge den Spontanaustritt des Sequesters verhindert. Die Kranken bemerken dann plötzlich das Hervorschauen eines trockenen Knochenstückchens aus der bis dahin eiternden Fistel.

Uebrigens können weitgehende und grosse Sequesterstücke noch eine weitere Complication mit sich bringen. Sind sie nämlich einmal entfernt, so besteht oft fast die ganze Dicke des Knochens aus der hohlen Todtenlade, und die schmale Spange des allerdings etwas eburnirten Knochens, welcher zurückbleibt, kann bei der geringfügigsten Gewalteinwirkung, bei einem leichten Stoss oder Fall, brechen.

Solche spontane Fracturen entstehen also erst im weiteren Verlaufe der Osteomyelitis und sind mit den Epiphysenlösungen schon aus diesem Grunde nicht zu verwechseln. Einen sehr schönen Fall einer solchen Spontanfractur habe ich vor fünf Jahren gesehen. Der Fall gewinnt noch an Interesse durch den Umstand, dass der Sequester, welcher zwar aus seinen Verbindungen vollkommen gelöst war, noch nicht aus dem Femur entfernt wurde.

K. S., 12 Jahre alt. Patient erkrankte vor 5 Monaten unter heftigem Fieber; das rechte Femur schwoll stark an, war sehr schmerzhaft und es boten sich alle Symptome einer typischen Osteomyelitis dar. Nach drei Wochen wurde ein etwa kopfgrosser Abscess an der Aussenseite des Femurs knapp oberhalb des lateralen Condylus eröffnet. Der Zustand besserte sich von nun ab, doch blieb eine Fistel zurück, durch welche ziemlich viel Eiter sich entleerte. Patient konnte nach 7 Wochen bereits herumgehen. 16 Tage vor seiner Aufnahme fiel der Knabe, indem er auf glattem Boden ausgeglitten ist, und brach sich den erkrankten Oberschenkel im unteren Drittheil.

Bei seiner Aufnahme zeigte sich, dass der kranke Oberschenkel um 8 Ctm. verkürzt ist und dass sein oberer Theil mit dem unteren einen nach aussen offenen Winkel bildet. Nach Erweiterung der Fistel konnte constatirt werden, dass das Femur im Bereiche der Knochenlade gebrochen ist, ferner dass ein etwa 10 Ctm. langer freier Diaphysensequester voll-

ständig frei und von allen Verbindungen gelöst, im Knochen liegt. Der Sequester wird entfernt, dann die Höhle ausgekratzt, drainirt, und nachdem die Bruchenden adaptirt wurden, ein Gypsverband angelegt. Die Verheilung der Fractur tritt erst nach Ablauf von vier Monaten ein, der Callus ist sehr bedeutend.

Nun fängt Patient auch an Gehversuche zu machen, welche im Anfang ihmsehr schwer fallen. Es besteht keine Verkürzung, jedoch noch ein Fistelgang, welcher aber auf keinen rauhen Knochen führt. Der Knabe wurde geheilt entlassen, und schloss sich die Fistel nach weiteren vier Monaten.

Solche Spontanfracturen können aber auch durch Demarkirung eines die ganze Dicke des Knochens einnehmenden Sequesters entstehen. Aubry hat eine Reihe solcher Fälle beschrieben. Die Fractur entsteht also hier durch eine der Quere nach gehende rareficirende Ostitis.

Im weiteren Verlauf der Krankheit kann eine Spontanfractur sich noch entwickeln, wenn sich nur eine mangelhafte Todtenlade gebildet hat, so findet sich bei Böckel ein Fall, wo ein Jahr nach dem Ausbruch der Krankheit bei Totalnecrose der Tibia nach Entfernung des Sequesters die Lade bald nach der Operation eine abnorme Beweglichkeit zeigte.

Kommen diese Spontanfracturen nicht zu Stande, so ist auch nach Entfernung grosser Sequester eine Verbiegung oder Knickung des Beines nicht leicht zu befürchten. Die Granulationen und die durch die ossificirende Periostitis entstandenen neuen Knochenlamellen, geben dem Knochen nach und nach eine genügende Festigkeit den ohnehin geschwächten Körper tragen zu können. Dennoch existiren mehrere Beobachtungen über solche Verbiegungen der Diaphysen nach der acuten Osteomyelitis, welche allein durch Muskelzug allenfalls unter Mitwirkung der Körperlast am Oberschenkel entstanden sind.

Mehrere Fälle hat Volkmann publicirt, einen weiteren Fall Schede. Auch in der Sammlung der Breslauer chirurgischen Klinik findet sich ein Präparat, welches nach Richter sicher als Osteomyelitis mit consecutiver Gestaltveränderung des Knochens bei einem jugendlichen Individuum gedeutet werden muss. Auf die Unrichtigkeit der Diagnose auf Fractur bei einer Reihe dieser Fälle hat Zeis hingewiesen. Diesterweg hat einen ähnlichen Fall aus Volkmann's Klinik beschrieben, bei welchem die colossale Verbiegung der Trochanterpartie eine Luxation vortäuschte.

Kann man in einem solchen Fall frühzeitig die richtige Diagnose stellen und dem Einfluss der Muskelwirkung durch energische permanente Extension entgegenwirken, so gelingt es den Trochanter an seiner normalen Stelle zu erhalten, oder sogar ihn, wie Schede bei seiner Beobachtung zeigte, unter Wiedergeradebiegung des verkrümmten Schenkelhalses an seine normale Stelle zurückzubringen.

Albert wies auf einen anderen der Spontanfractur im klinischen Bild ähnlichen Zustand, auf die sogenannte Diaphysenlösung, hin. Man

versteht darunter eine Trennung der Diaphyse an ihrem Ende, aber im Bereiche des Kolbens. In einem solchen Fall findet man den Epiphysenknorpel normal, und er ist nach der Diaphyse hin noch mit einer mehr oder weniger mächtigen Schichte gesunden Knochens verbunden, die Continuitätstrennung findet also noch innerhalb der Diaphyse statt. Die Diaphysenlösung tritt stets an einer bestimmten Prädilectionsstelle auf und ist ihr Mechanismus ein anderer als jener der Spontanfractur. Durch Sectionen ist es nämlich erwiesen, dass eine Vereiterung des Knochens im Diaphysenkolben im Spiele war, während die Spontanfracturen bei Necrose vorkommen. Die gelöste Diaphyse ist also nicht unbedingt nekrotisch.

In vielen Fällen besteht die Eiterung lange Zeit fort. Die Fistelgänge schliessen sich zeitweilig, um dann bei irgend einer Gelegenheit wieder aufzubrechen und dem mittlerweile langsam angesammelten Eiter den Ausfluss zu gestatten. Oft schliessen sie sich aber gar nicht und die nicht profuse Eiterung dauert Jahrzehnte, ja manchmal sogar das ganze Leben hindurch. Die Kranken werden gewöhnlich von den wenigen Tropfen Eiter, welche ihre Wäsche verunreinigt, nicht sehr belästigt. Manchmal kommt diesem Zustand jedoch dennoch eine gewisse Bedeutung zu. Durch die fortdauernde örtliche Reizung der Weichtheile entstehen gewisse Entzündungsprocesse um diese Fistelöffnungen herum. Abgesehen von chronischen Eczemen kann es auch zu schwerer wiegenden Krankheiten kommen. Der den Fistelgang umgebende Granulationswall fängt plötzlich an, sich stärker zu erheben und eine warzige Beschaffenheit anzunehmen, während zugleich der Knochen sich in Form einer Periostitis mehr und mehr verdickt. Die Erhebung schreitet weiter; es kommt zu einem häufig zu Blutungen neigenden und profusen, Eiter secernirenden, übelriechenden oder direct stinkenden und jauchenden, blumenkohlartigen Gewächs, zu einem Carcinom. Dieser kann eine bedeutende Ausdehnung erreichen, während er andererseits auch ein flaches, wenig aufgeworfenes Aussehen zeigen kann.

R. Volkmann hat 32 Beobachtungen gesammelt, bei denen alte, fistulös gebliebene Knochenaffectionen den Ausgangspunkt carcinomatöser Erkrankung bildeten. Nach ihm kann der Beginn der carcinomatösen Degeneration ein verschiedener sein; das einemal entwickelt sich die maligne Neubildung in den Narben der Weichtheile, das anderemal entsteht sie in der Tiefe der Knochenfisteln, ohne dass man zunächst an der Oberfläche etwas Besonderes bemerkte. Nur die heftigen reissenden Schmerzen im Knochen, die Verringerung der Gebrauchsfähigkeit der betreffenden Extremität, die langsam in Form einer Periostose zu Stande kommende Auftreibung des Knochens und die Empfindlichkeit bei jeder Berührung leiten auf eine Erkrankung in der Tiefe hin. Dabei muss sich der Knochen aber nicht immer verdicken; er kann auch ohne reactive Knochenwucherung und Periostitis allmälig von innen her ausgehöhlt werden, bis es zur Spontanfractur kommt.

Die von mir beobachteten zwei Fälle von Carcinom der Extremität nach Osteomyelitis oder eigentlich auf osteomyelitischer Basis sind die folgenden:

B. R., 48 Jahre alt, erkrankte im 8. Lebensjahre an spontan auftretenden, furchtbar heftigen Schmerzen im linken Unterschenkel; derselbe schwoll im Laufe von wenigen Tagen mächtig an; nach circa 14 Tagen öffnete sich die Geschwulst und entleerte von nun an grössere Eitermengen. Es kam dann, wie Patient angibt, bei Mangel an ärztlicher Behandlung zur Entwicklung von „wildem Fleisch“, dann schloss sich die Fistel, während zwei neue Fistelgänge sich bildeten. Patient war zu dieser Zeit 4—5 Monate bettlägerig, dann ging er wie früher, obgleich das krank gewesene Bein etwas schwächer war; später entleerten sich von Zeit zu Zeit aus den Fistelgängen schmerzlos kleine Knochenstückchen.

Vor 26 Jahren traten neuerdings unter qualvollen Schmerzen Schwellung, später Fistelbildung und Eitersecretion im selben Unterschenkel auf. Patient musste etwa 9 Monate das Bett hüten und trat während dieser Zeit die auch jetzt bestehende Kniegelenksankylose ein. Im Laufe der Jahre schlossen sich die Fisteln, andere entstanden, auch kamen aus denselben Knochensplitter heraus. Nur an einer Stelle bemerkte der Kranke seit 7 Monaten ein Geschwür, welches sich zwar langsam, aber stetig vergrössert. Anfangs des Winters 1888/89 stellten sich Schmerzen im Sprunggelenke und im Unterschenkel ein; Patient konnte nur mehr mit Hilfe von Stöcken herumgehen.

Bei der Aufnahme zeigte sich mässige Ankylose im linken Kniegelenke. In der Länge der beiden Unterschenkel kein nennenswerther Unterschied. Der linke Unterschenkel ist in seiner Mitte geschwollen und entspricht die Schwellung der starken Auftreibung der Tibia. Sowohl an der Vorderseite, als auch hinten unter dem Kniegelenke sind zahlreiche Narben. In der Mitte der Auftreibung und an der Vorderseite des Unterschenkels ist ein circa 8 Ctm. langes, 4 Ctm. breites Geschwür; der Grund lässt die Ränder wallartig emporragen. Durch den Grund des Geschwüres zieht eine 3—4 Ctm. lange Furche, in deren unterem Winkel die Sonde auf eine Fistel stösst, durch welche man zu einem Sequester gelangt. Ober und unter dem Geschwür befindet sich je eine Fistel; die obere führt auf rauhen Knochen. Das Kniegelenk ankylotisch.

Es wurde die Gritti'sche Amputation im Kniegelenk versucht, doch war deren Ausführung wegen Verwachsungen unmöglich, weshalb die typische Oberschenkelamputation ausgeführt wurde.

Patient wurde geheilt entlassen.

Die mikroskopische Diagnose lautete auf Epitheliom.

Wir sahen also, dass aus einem Fistelgange, und zwar aus den Weichtheilen, sich das Epitheliom herausbildete. Der Krebs übergriff auch auf den Knochen, doch war es bei der Untersuchung des amputirten

Unterschenkels evident, dass den Ausgangspunkt der krebsigen Umwandlung die Weichtheile des Fistelganges bildeten.

Der zweite Fall ist folgender:

J. M., 25 Jahre alt, erkrankte im 12. Lebensjahre plötzlich unter heftigen Schmerzen im linken Schienbein, welche spontan auftraten. Er blieb $1^1/_2$ Monate in häuslicher Pflege, wurde dann auf die Dumreicher'sche Klinik aufgenommen, woselbst er 9 Monate lag. Es wurden mehrfache Eingriffe vorgenommen, wobei auch angeblich Knochenstücke entfernt wurden. Bis vor etwa 8 Monaten befand sich Patient vollkommen wohl, da schlug er sich zufällig mit einer Butte an den Unterschenkel. Bald darauf begann die alte Narbe zu zerfallen; es bildete sich ein grosses Geschwür, welches den Kranken zwang, volle fünf Monate im Bette zu bleiben. Er magerte rasch ab, hatte aber relativ wenig Schmerzen.

Patient ist von schwächlicher Körperbeschaffenheit, hochgradig abgemagert, blutleer; das linke Bein kann im Kniegelenke nicht vollständig gestreckt werden — Ankylose. Das mittlere Drittheil des linken Unterschenkels wird an der vorderen Seite von einer stinkenden Geschwulst eingenommen; dieselbe ist im Centrum zerfallen und reicht der Defect bis in die Mitte der Tibia, welche zumeist vom Tumor aufgezehrt ist, so dass bereits abnorme Beweglichkeit an der Stelle des Tumors vorhanden ist, ohne dass man dies aber direct als Fractur bezeichnen könnte. Die Ränder der Geschwulst sind höckerig und aufgeworfen, der Grund hart. Die Drüsen in inguine nur mässig geschwollen.

Patient willigt nicht in die vorgeschlagene Amputation ein, verlässt das Spital, um nach 3 Monaten zurückzukehren. Die Geschwulst nimmt bereits den grössten Theil der Vorderfläche des Unterschenkels ein, ist 21 Ctm. lang, 13 Ctm. breit. Die Inquinaldrüsen sind bereits viel grösser und auch härter als bei der ersten Aufnahme.

Am 28. Juli 1889 Amputatio femoris, und kann der Kranke bald das Spital verlassen.

Aus diesem Fall ersehen wir nun zweierlei. Erstens, dass nicht nur offene Fistelgänge, sondern auch Narben bei vorangegangener Osteomyelitis zum Ausgangspunkte der krebsigen Degeneration werden können, in derselben Weise, wie es ja bekannt ist, dass aus malträtirten Narben öfters Carcinome zur Entwicklung kommen. Zweitens sehen wir, dass der Satz, dass diese Epitheliome sehr langsam wachsen, nur mit Einschränkungen giltig ist; in unserem Falle war eine in wenigen Monaten auffallend zunehmende Vergrösserung des carcinomatösen Geschwüres zu constatiren.

In besonderen Ausnahmsfällen gesellt sich zu alten osteomyelitischen Fisteln durch stattgefundene locale Infection eine wirkliche Tuberculose. Ich bin in der Lage, über einen von mir operirten Fall zu berichten, bei welchem die Vermuthung, es handle sich um eine Tuberculose nach Osteomyelitis, durch die mikroskopische Untersuchung als richtig erwiesen wurde.

Sch. L., 20 Jahre alt. Vor sechs Jahren machte die Kranke, welche bis dahin vollkommen gesund war, eine acute Osteomyelitis durch, welche sie ein volles Jahr ans Bett fesselte. Im selben Jahre noch wurde ein Abscess in der Mitte der Tibia incidirt; es entleerte sich eine grosse Menge von stinkendem Eiter, aber keine Knochensplitter. Während nun hier ein in die Tiefe führender Fistelgang zurückblieb, brach auch am Fussrücken ein Abscess auf. Seit fünf Jahren bilden sich am Rücken und in der Supraclaviculargrube schmerzlose, durch mehrere Jahre eiternde Geschwüre, welche von selbst wieder verheilten. Keine hereditäre, tuberculöse Belastung.

Status präsens. Kräftiges, gutgenährtes Mädchen von blühendem Aussehen. Rechter Unterschenkel in der unteren Hälfte mässig aufgetrieben, zwei längsgestellte, am Knochen fixirte Narben zeigend, innerhalb welcher sich enge, auf den rauhen Knochen führende Fistelgänge finden. Ebenso am Fussrücken mehrere adhärente, von Fisteln perforirte Narben; unter beiden Malleolen Fisteln; keine abnorme Beweglichkeit im Sprunggelenke. Binnen drei Monaten habe ich zweimal die Spaltung und Excochleation der Fisteln, ferner eine Ausmeisselung einer Caverne im Calcaneus vorgenommen. Die Wunden granuliren gut — Patient wurde mit Fisteln gebessert entlassen.

Einen weiteren Ausgang der Osteomyelitis acuta sehen wir in dem Knochenabscess. Nachdem nämlich alle Entzündungserscheinungen zurückgegangen und die Infiltration der Weichtheile geschwunden ist, kann der Knochen noch an irgend einer Stelle verdickt bleiben. An dieser Stelle entstehen oft erst nach Jahren heftige, klopfende und bohrende Schmerzen, welche anfallsweise wiederkehren. Zuweilen hatten die Kranken 10, 12, 20 bis 25 Jahre lang über Schmerzen geklagt, ohne dass es zum Ausbruch gekommen wäre und ehe die Natur der Krankheit erkannt worden wäre. Auch kann längere Zeit der Abscess bestehen, ohne dass von aussen eine Verdickung des Knochens bemerkbar wäre. Dann treten Tage, Wochen, ja Monate lang anhaltende, namentlich in der Bettwärme exacerbirende, reissende und klopfende Schmerzen auf, welche Intervalle von beträchtlicher, ja fast vollständiger Remission folgen können, in denen der Kranke kaum eine abnorme Sensation verspürt und er die Extremität wie eine gesunde brauchen kann. Eine Verwechslung mit Knochenneuralgien ist leicht möglich. Ist die Knochengeschwulst aber da und ist die Möglichkeit eines centralen Knochensarcoms oder Carcinoms ausgeschlossen, so kann man die Diagnose auf Knochenabscess stellen. Fehlt die Geschwulst, so ist die Diagnose ungemein schwer; bevor man trepanirt, würde man jedenfalls zur Exploration den Drillbohrer versuchen und dann mit einer Pravatz'schen Spritze oder einem Aspirateur untersuchen, ob die Höhle Flüssigkeit enthält oder nicht.

Nach Trélat und Démoulin hört der Schmerz bei Knochenabscess bei Ruhe auf, während er beim Knochensarcom permanent ist, doch ist dieses Verhalten auch nicht constant, wie dies ein Fall von Guillot am besten beweist.

Eine Verwechslung mit einer mit Osteosclerose und periostalen Auflagerungen verbundenen Ostitis ist ebenfalls leicht möglich, da diese dieselben Symptome zeigen kann, wie der Knochenabscess. Stromeyer liess sich in einem solchen Falle zur Trepanation verleiten. Nachdem er sich durch die zolldicke, elfenbeinharte Knochenrinde durchgearbeitet hat, kam er in gesundes Markgewebe ohne Eiter.

Meisselt man die Knochenoberfläche durch, so findet man beim Knochenabscess gewöhnlich einen erbsen- bis kirschengrossen Herd, welcher aus dickem, geruchlosem Eiter besteht, in welchem mitunter ein kleines Sequesterstück liegt. Am häufigsten sieht man diese Abscesse an den Epiphysen der Tibia, doch kommen sie auch in der Mitte der Diaphyse vor, wie dies Schede an einem Humerusschafte zeigen konnte. Knochenabscesse sind bei uns ziemlich selten; am häufigsten wohl in England und haben schon Broca und Brodie, die beiden hervorragendsten Autoren, die sich mit dem Gegenstand beschäftigt haben, darauf hingewiesen, dass Leute mit Knochenabscessen in ihrer Jugend an Knochenentzündungen litten.

Ist der Eiter entleert, so schwinden oft die den Knochen verdickenden Auflagerungen.

Die im Gefolge der Osteomyelitis entstehenden Luxationen können eine mehrfache Entstehungsursache haben.

Erstens können dieselben sogenannte Distensionsluxationen sein, entstanden durch den übermässigen Gelenksinhalt in Folge der die Knochenmarkentzündung begleitenden Gelenksentzündung; es sind dies also wirkliche Spontanluxationen. Sie sind jedenfalls selten und betreffen fast ausschliesslich das Hüftgelenk. Einen merkwürdigen Fall von Spontanluxation der Schulter beschrieb Stromeyer. Der luxirte und nekrotisirte Oberarmkopf des 14jährigen Mädchens ragte aus einer Abscessöffnung der Schultergegend nach vorne heraus. Zugleich litt das Mädchen an einer nicht abscedirenden aber mit Ankylose endigenden Coxitis. Diese kam zur Genesung, nachdem sich ein grosses Stück vom Schafte des Oberarmknochens nekrotisch abgestossen hat. Der Fall ist als rheumatisch-scrophulöse Entzündung aufgeführt.

Eine zweite Entstehungsursache der Luxation ist die frühzeitige Verschmelzung zwischen Epiphyse und Diaphyse und das dadurch bedingte Aufhören des Wachsthums an der betreffenden Epiphysenlinie. Bei zweiknochigen Gliedern muss diese Wachsthumshemmung des einen Knochens bei Weiterwachsen des zweiten zu bedeutenden Störungen Veranlassung geben.

Nélaton hat darauf hingewiesen, dass, wenn dieses Vorkommniss an der Tibia stattfindet, das Fibularköpfchen in der Kniekehle in die Höhe steigen und eine Subluxation oder Luxation erleiden muss.

Am Vorderarm ist dies noch viel auffallender. Ist die Ulna durch Osteomyelitis am Wachsen gehindert (die Krankheit befällt gewöhnlich den oberen Theil der Ulna), so entsteht eine Spontanluxation des weiterwachsenden Radius nach vorne und oben, hört der Radius durch die Verschmelzung der Diaphyse mit der Epiphyse zu wachsen auf (dies geschieht gewöhnlich am unteren Ende des Radius), so entsteht eine Subluxation an dem unteren Ulnarende und die Hand kommt in eine manchmal sehr auffallende Abductionsstellung.

Auf eine dritte Ursache der osteomyelitischen Luxation wurde von Roser hingewiesen. Er erklärte sie aus einem zu starken Wachsen der Gelenkbänder im Zusammenhang mit der reichlicheren Blutzufuhr und Ernährung in der Umgebung des nekrotischen Knochens. Das Gelenkband soll durch die allzustarke Ernährung zu lang werden und das Schlottergelenk erzeugen. Auf diese Weise entstandene Subluxationen will Roser nicht gerade selten beobachtet haben.

In vielen Fällen wird man aber durchaus nicht feststellen können, auf welche Weise die Luxation entstand, nämlich wenn man den betreffenden Kranken nicht mit der Osteomyelitis selbst behandelte, sondern wenn man nach Jahren, nachdem alle Entzündungserscheinungen bereits verschwunden sind, wegen der falschen Stellung im Hüftgelenke oder wegen der Verkürzung der Extremität oder endlich wegen der Unsicherheit beim Gehen consultirt wird.

Dahin gehören zwei Fälle von osteomyelitischer Luxation, welche ich an der Klinik des Herrn Hofrath Albert beobachtet habe.

V. M., 29 Jahre alt, war angeblich stets gesund, hat vor sechs Jahren entbunden. Die Geburt war leicht, das Puerperium normal. Fünf Monate nach der Entbindung erkrankte Patientin plötzlich ohne besondere Ursache mit heftigem Schüttelfrost. Das Fieber war hoch, zehn Tage hindurch Patientin vollkommen bewusstlos, dabei sehr heftige Schmerzen in den unteren Extremitäten; die rechte Hüftgelenksgegend stark geschwollen. Nachdem das acute Stadium vorübergegangen war, hielten die Schwellung und die Schmerzen in der Hüfte weiter an und hat die Kranke erst nach fünf Monaten angefangen mittelst Stütze herumzugehen. Bei diesen Gehversuchen fiel die falsche Stellung im Hüftgelenke auf, die sie namentlich beim Gehen hinderte.

Kräftige, gut aussehende Frau, die Percussions- und Auscultationsverhältnisse normal. Das rechte Bein im Hüftgelenke beinahe bis zum rechten Winkel gebeugt, stark adducirt (bis zu einem Winkel von 75°) und einwärts rotirt. Die Spitze des Trochanters des rechten Femur steht $8^1/_2$ cm oberhalb der Roser-Nélaton'schen Linie; die Gegend hinter und unter

dem Trochanter deutlich durch den luxirten Kopf vorgewölbt. Die ganze rechte Extremität schwächer als die linke. Hofrath Albert stellt die Diagnose auf osteomyelitische Luxation. Es wird die Hüftgelenksresection mit dem typischen Bogenschnitt nach A. White ausgeführt. Der Kopf des Femurs ist in der luxirten Stellung mit den umgebenden Theilen theils schwartig, theils knöchern verwachsen. Durchmeisselung des Collum chirurgicum und Entfernung des Kopfes aus seiner Lagerstätte, indem die bindegewebigen Schwarten und die knöchernen Verwachsungen mit Hammer und Meissel durchtrennt werden, Drainage. Das Redressement in die Pfanne gelingt vollständig. Darauf wird ein antiseptischer Verband angelegt; darüber eine Gipshose.

Der Verlauf war ein vollkommen fieberloser. Am zweiten Tage wurden wegen Durchtränkung des Verbandes die oberflächlichen Verbandschichten gewechselt. Nach zwei Wochen wird der Verband abgenommen und die Nähte entfernt. Hierbei zeigt sich alles per primam verheilt. Die Kranke kommt dann in ein Extensionsbett und wird 30 Tage nach der Operation geheilt entlassen. Das rechte Bein ist um 3 cm kürzer als das linke, im Hüftgelenke vollständig gestreckt, sehr wenig adducirt, nicht einwärts rotirt. Mit erhöhter Sohle ist kaum ein Hinken zu bemerken.

Der zweite Fall ist folgender:

N. A., 6 Jahre alt. Die Krankheit trat im letzten Winter ohne bekannte Ursache ganz plötzlich mit sehr heftigem Schüttelfrost auf, welchem längere Zeit hindurch hohes Fieber folgte. Am vierten Tage traten auch lebhafte Schmerzen in dem rechten Hüftgelenke ein, welches bald stark anschwoll. Am 14. Tag erfolgte ein Spontandurchbruch eines Abscesses an der Vorderfläche des Femurs, trotzdem dauerte die Anschwellung der obersten Partie des Oberschenkels weiter, auch die Schmerzen und das Fieber wurden nicht geringer. Erst nachdem die Krankheit volle vier Monate hindurch bestand und der Kranke bereits sehr schwach war, trat langsame Genesung und dann Ausheilung der viel Eiter secernirenden Fistel ein. Bei den ersten Gehversuchen wird eine fehlerhafte Stellung im rechten Hüftgelenke wahrgenommen und behufs Correctur dieser abnormen Stellung des Beines das Kind auf die Albert-sche Klinik gebracht.

Der Oberschenkel ist im Hüftgelenk gebeugt, abducirt und nach aussen rotirt. Die von Hofrath Albert gestellte Diagnose lautete auf eine osteomyelitische Luxation — wahrscheinlich Distensions-Luxation — In der Narcose gelingt es, die fehlerhafte Stellung vollkommen zu beheben und wird dann das Kind mit Gypshose in häusliche Pflege entlassen. —

Ebenso wie die Kapsel und die Bänder ein abnormes Längenwachsthum aufweisen, kann bei der acuten Osteomyelitis auch ein abnormes

Längenwachsthum des von der Krankheit befallenen Knochens selbst auftreten.

Paget citirt eine Beobachtung Holden's, nach welcher bei einem jungen Mann, der in der Kindheit an Necrose der Tibia gelitten hat, der kranke Unterschenkel um mehr als ein Zoll kürzer, der Oberschenkel derselben Seite aber um eben soviel länger war, als die entsprechenden Knochen der gesunden Seite. Die Länge des Beines war daher an beiden Seiten gleich.

Follin und Gerdy berichten über ähnliche Fälle, ohne jedoch genauere Angaben zu machen. Auch Cloquet sah ein 13jähriges Mädchen, bei welchem nach Necrose der Tibia eine Verlängerung derselben um 4 cm eingetreten ist. Stanley sah bei Necrose beider Tibien eine auffallende Verlängerung beider Unterschenkel. Bergmann publicirte auch zwei Fälle, in denen eine pathologische Längenzunahme des kranken Beines zu bemerken war; in dem einen handelte es sich um einen osteomyelitischen Process am Unterschenkel mit Ausgang in Necrose. Der kranke Unterschenkel war um 7 cm, der nicht afficirte Femur um 2 cm, das ganze Bein aber um volle 9 cm verlängert. Später haben Weber, dann auch Weinlechner und Scholz ähnliche Fälle mitgetheilt, doch war die Längenzunahme bei denselben nicht bedeutend; nur in einem Falle von Necrose bei einem 13jährigen Mädchen war das ganze Bein (hauptsächlich der Femur) um zwei Zoll verlängert.

Andererseits sind auch Fälle einer abnormen Verkürzung bekannt. Blasius erwähnt, dass in einem von ihm beobachteten Fall von Necrose des Humerus eine enorme Verkürzung vorhanden war, so dass der Arm des Mannes die Dimensionen eines Knabenarmes darbot. Humphry bringt Beobachtungen, in welchen eine bedeutende Verkürzung der erkrankten Knochen vorlag.

Helferich hat diese Wachsthumsstörungen des Besonderen verfolgt. Sie sind nach ihm viel häufiger als man es im Allgemeinen angenommen hat und erklärt er den Umstand, dass sie oft übersehen worden sind, daraus, dass die Differenzen gewöhnlich nur sehr gering sind, weil bei Verkürzung des einen Hauptknochens der Extremität, der andere Hauptknochen sich compensatorisch verlängert und umgekehrt bei der Verlängerung des einen Knochens der andere im Wachsthum zurückbleibt.

Am Femur sah er unter 19 Fällen 13mal Verkürzung, 5mal Verlängerung, einmal war keine Wachsthumsanomalie.

An der Fibula kein Unterschied.

An der Tibia unter 29 Fällen 12mal Verkürzung, 14mal Verlängerung, 3mal kein Unterschied.

Am Humerus unter 5 Fällen 4mal Verkürzung, 1mal Verlängerung.

Am Radius unter 3 Fällen 2mal Verkürzung, 1mal kein Unterschied.

Was die Erklärung dieser Wachsthumsanomalien anlangt, haben wir bereits früher Einiges hierüber erwähnt. Ollier hat durch zahlreiche Thierexperimente nachgewiesen, dass durch Irritamente an der Diaphyse der Knochen verlängert wird. Aber auch eine Irritation der Epiphyse gibt Anregung zu stärkerem Längenwachsthum, namentlich wenn sie die Gelenkenden betrifft. Durch die Reizung des Knochens wird ein grösserer Blutzufluss zum Knochen bedingt, und da die Zweige der Art. nutritia vorwiegend nach den Diaphysenenden gerichtet sind, werden gerade die Diaphysenenden und von diesen aus die proliferirende Schichte des Intermediärknorpels von einer gesteigerten Blutzufuhr betroffen werden.

Die Verkürzung wollte Volkmann als Inactivitätsatrophie erklären und betonte zum Beweis hiefür, dass die Verkürzung nie auf den erkrankten Knochen beschränkt bleibt, sondern immer, wenn auch in verschiedenem Grade, sämmtliche unterhalb der erkrankten Stelle gelegenen Theile des Knochengerüstes betreffe. Dem gegenüber ist nach Helferich hervorzuheben, dass erstens der Umstand einer ungleichwerthigen Verkürzung der einzelnen Knochen gegen einfache Inactivitätsatrophie spricht, dass zweitens sichere Fälle bekannt sind, in denen die benachbarten Knochen nicht mitverkürzt, sondern von normaler Länge oder gar wirklich verlängert sind, dass drittens zuweilen der erkrankte Knochen neben seiner Verkürzung eine beträchtliche Verdickung zeigt und zwar zu einer Zeit, wo jede entzündliche Schwellung des Gliedes fehlt, dass endlich in einer Reihe von Fällen eine wirkliche Inactivität nicht vorhanden war, sondern die Verkürzung bei unbeschränkter Function ganz allmälig eintrat. Ollier leitet die Verkürzung von einem directen Reiz des Intermediärknorpels ab und glaubt, dass sie abhängig sei von Störungen in demselben, und auch Helferich nimmt eine Beeinträchtigung des Intermediärknorpels als Ursache der Verkürzung an. Langenbeck, Maas, Haab und Andere constatirten in der That, dass bei Annäherung des entzündlichen Reizes an die Knorpelfuge die Verlängerung immer leichter ausbleibt und vielmehr Verkürzung erfolgt, und dass die Verletzung des Knorpels stets eine Verkürzung zur Folge hat.

In manchen Fällen bleibt die Verkürzung, trotzdem dass sich die Entzündung am Diaphysenende etablirt, aus; hier ist die Möglichkeit einer indirecten Reizung im Sinne Olliers zu berücksichtigen, indem es nicht nothwendig ist, dass die Entzündung sich wirklich auf den intermediären Knorpel ausbreite, andererseits aber, da die Entzündung der Diaphyse bis in die äussersten Enden die Wachsthumsbedingungen beeinflussen kann, ist es auch denkbar, dass am entgegengesetzten Diaphysenende ein vermehrtes Wachsthum, also eine Verlängerung erfolgt. Ist freilich der Sitz der die Verkürzung bedingenden Affectionen am stärker wachsenden Ende des Knochens, wie es in der That meistens der Fall ist, und trägt das

andere Ende nur wenig zum Knochenwachsthum bei, so wird dennoch eine Verkürzung entstehen.

Der Grad der Wachsthumsstörung hängt von dem Zeitraume, während welcher die Knorpelfuge krank war, und von der Heftigkeit der Entzündung derselben ab. Auch das Lebensalter hat einen bestimmenden Einfluss, indem, wenn die Krankheit sehr junge Leute oder Kinder befällt, die Längendifferenzen die bedeutendsten sind. Zur Illustration hierfür diene der folgende, von mir an der Albert'schen Klinik beobachtete Fall.

T. K., 24 Jahre alt, erkrankte im Alter von 4 Jahren angeblich an einer Knochenentzündung und lag damals zwei volle Jahre im Spital. Soweit sich Pat. zurückerinnern kann, besteht eine bedeutende Wachsthumsverringerung der linken unteren Extremität. Vor 12 Jahren schloss sich die letzte Fistel. Noch während des Spitalsaufenthaltes sollen Knochenstückchen abgegangen sein.

Schwächlicher blasser Mann; die rechte untere Extremität normal entwickelt, die Länge derselben von der Spina ant. sup. bis zum Malleolus int. gemessen beträgt 78 cm. Das linke Bein im Hüftgelenk leicht gebeugt, hochgradig verkürzt. Die Länge 58 cm, also um 20 cm gegenüber der anderen Seite verkürzt; die hauptsächlichste Ursache dieser Verkürzung liegt im Oberschenkel (rechts 45, links 27 cm). Der Umfang des Oberschenkels beträgt rechts 41 gegen 26 cm links. Um die ganze Peripherie des Oberschenkels finden sich mehrere eingezogene, zum Theil am Knochen festsitzende Narben. An einer medialwärts in der Mitte des Oberschenkels sitzenden Narbe findet man, knapp unter der dünnen Haut gelegen, einen spitzen, circa 2 cm grossen, stacheligen Knochenauswuchs, welcher seit Beginn der Erkrankung existirt. Der linke Unterschenkel ist ebenfalls magerer als der rechte, ausserdem aber auch verkürzt. Fussgelenk und Zehen activ frei beweglich. Das linke Kniegelenk kann aber nur um etwa 10^0 gebeugt werden.

Pat. wurde der Heimatsgemeinde zur Versorgung übergeben.

Die Verkürzung entsprach im Allgemeinen derjenigen, welche nach Gelenksresectionen der Kinder im weiteren Leben auftritt.

Aber auch die nicht direct erkrankten Knochen derselben Extremität können zuweilen Längenunterschiede darbieten. Diese äussern sich entweder in gleichnamigem Sinne mit dem kranken Knochen als Mitverlängerung, Mitverkürzung oder in entgegengesetztem Sinne.

Für die Mitverlängerung nahm Haab an, dass die Verlängerung eines Knochens eine Dehnung der von diesem zum Nachbarknochen ziehenden Muskeln bedinge, und dass dieser vermehrte Zug der Muskeln einen Reiz auf den zweiten Knochen ausübe, in Folge dessen er sich verlängere; Ollier glaubt, dass diese Mitverlängerung als „allongement atrophique“ zu bezeichnen ist, dass sie kurz nach Beginn der Immobilisirung auftritt und später einer durch Inactivität bedingten Atrophie Platz macht. Hel-

ferich hingegen führt die Mitverlängerung auf eine Hypertrophie durch gesteigerte Ernährung zurück und glaubt auch, dass die Verlängerung des Nachbarknochens bei Verkürzung des kranken Beines auch durch diesen Umstand verursacht wird.

Als Ursache der Mitverkürzung nimmt Helferich eine Inactivitätsatrophie an.

Ich kann wohl auf eine weitere Besprechung dieser Folgeerscheinungen verzichten, indem ich auf die treffliche Abhandlung Helferich's „Ueber die nach Necrose an der Diaphyse der langen Extremitätenknochen auftretenden Störungen im Längenwachsthum derselben", wo der Gegenstand ausführlich behandelt ist, verweise.

Therapie.

Eine wirkliche Prophylaxe gegen die acute Osteomyelitis gibt es wohl nicht. Am ehesten wird man noch bei jenen Knochenmarkentzündungen, welche im Gefolge des Typhus und anderer Infectionskrankheiten entstehen, durch eine sorgsame Pflege des Kranken, durch Verhütung von Traumen, durch Verhinderung des zu frühen Aufstehens und durch nährende und tonisirende Mittel die Complication zu verhüten trachten.

Ebensowenig kann von einem Coupiren der bereits vorhandenen Krankheit die Rede sein, schon aus zwei naheliegenden Gründen nicht. Erstens ist es oft ganz unmöglich, die Krankheit bei ihrer ersten Aeusserung zu erkennen, da sie oft im Anfang nur die allgemeinen Symptome einer schweren Infectionskrankheit darbietet und zweitens kennen wir auch kein Mittel, welches im Stande wäre, die bereits bestehende Krankheit wirklich zu coupiren.

Was die Behandlung der bereits vorhandenen Krankheit betrifft, so ist es zweckmässig, zwischen der localen, örtlichen Behandlung und den Mitteln, welche zur Besserung des Allgemeinzustandes dienen, zu unterscheiden.

Oertliche Behandlung.

Nur in den wenigsten Fällen wird man von den bei anderen Entzündungen so vorzügliche Dienste leistenden antiphlogistischen Mitteln eine wirkliche Besserung erwarten können. Dennoch müssen sie wenigstens im Anfang der Krankheit angewendet werden.

Die Ruhigstellung der Extremität ist schon der grossen Schmerzen halber geboten, welche der Kranke bei der geringsten Berührung des kranken Gliedes erleidet. Petit'sche Stiefel, Schwebevorrichtungen werden in dieser Beziehung Erleichterung bringen. Auch ist die Anwendung von Eisbeutel, von Leiter'schen Wärmeregulatoren auf den kranken Theil oft von besonderem Vortheil, die klopfenden Schmerzen hören häufig auf die Eisapplication auf. In vielen Fällen wird der Ein-

fluss der grauen Salbe gerühmt, obgleich man sie wegen den heftigen Schmerzen bei Berührung der Extremität nicht eigentlich einreiben, als vielmehr nur aufstreichen kann.

Auch locale Blutentziehungen, Schröpfköpfe und Blutegel können nur im Anfange der Entzündung Erleichterung schaffen. Später werden sie, da sie einestheils die Entzündung nicht aufhalten können, andererseits durch den Blutverlust die Widerstandsfähigkeit des Kranken verringern, nicht mehr angewendet.

Bepinselungen von Jodtinctur werden von Demme als ausserordentlich wirksam empfohlen. Nachdem zuerst Davies im Jahre 1839 von Buchanan aufmerksam gemacht, die mächtige antiphlogistische Eigenschaft der Tinctura jodi hervorhob, haben Demme (Vater und Sohn) dies Mittel bei acuten Entzündungen mit sehr gutem Erfolg angewendet. Das Präparat ist Jodi pur. 4·0 auf 40·0 Alkohol (96—98 Percent). Es wird mit einem grossen Pinsel bis zu einer intensiven bläulichschwarzen Verfärbung der Haut aufgetragen und die Bepinselung stets über die Grenzen des Krankheitsherdes ausgedehnt. Die Wiederholung wird mindestens alle zwei Tage nothwendig. Davon ob die Haut es verträgt und von der Schnelligkeit der Resorption hängt es ab, ob dies noch öfter oder seltener geschehen muss. Diese Behandlung wurde sowohl in den frühesten Stadien als in schon ausgebildeter phlegmonöser und periostitischer Eiterung als eines der mächtigsten Hilfsmittel bei der acuten Osteomyelitis von Demme erprobt. Ueberraschend soll ihre Wirkung besonders auch bei der thrombotischen Form sein. Unangenehme Nebenwirkungen hat Demme niemals beobachtet.

Auch Billroth rühmt den Werth der Jodpinselungen.

In früheren Zeiten sind auch blasenziehende Pflaster bei der Osteomyelitis benützt worden, ihre Anwendung ist aber bereits ebenso in Vergessenheit gerathen, wie die des Ferrum candens und anderer Cauterisationsmittel, welchen blos eine derivatorische Wirkung zukommt.

Der erste Beschreiber der Krankheit hat den Satz aufgestellt, dass, da die acute Osteomyelitis diffuser Natur ist, in jedem Falle sofort die Exarticulation der betreffenden Extremität vorzunehmen ist. Chassaignac exarticulirte sogar die ganze Extremität, wenn auch nur im peripheren Theil die Knochenmarkentzündung vorhanden war. Er selbst scheint aber seine Ansicht später geändert zu haben, wenigstens spricht er in seiner weiteren Arbeit stets nur von Amputation, und diese Operation ist es auch, welche geraume Zeit hindurch bei jeder Osteomyelitis ausgeführt wurde. Die Stelle, wo amputirt werden sollte, war stets die Continuität des vom erkrankten Theil zunächst centralwärts gelegenen Beines.

Diese Operation hält Chassaignac für die alleinrettende und glaubt, dass man sie in jedem Falle ausführen soll, ausgenommen, wenn mehrere Knochen von der Krankheit ergriffen sind, wenn Zeichen einer

Allgemeininfection vorhanden sind und endlich, wenn der Eiter roth ist von untermengtem Blute.

Die diesbezügliche Stelle lautet: „Le seul traitement efficace de l'osteomyélite suppurante, c'est l'amputation du membre au dessus du point où s'arrête actuellement la maladie . . .
und weiter: nous déclarons, que l'amputation est le seul moyen de sauver le malade, que l'amputation prompte, ou du moins aussi prompte que le comporte l'époque où le diagnostic peut être établi d'une manière certaine, est celle qu'il faut préferer, que cette opération a complétement réussi plusieurs fois entre nos mains dans des cas où la mort était imminente sans l'operation, que quant au procèdé opératoire, c'est la méthode à lambeaux qui convient le mieux et que le lieu d'élection doit être la première articulation encore saine au dessus de l'os malade et si enfin cette articulation ne peut pas permettre l'operation faute de lambeaux suffisants, il faut amputer dans la continuité de l'os immèdiatement placé au dessus.“

Roux hält nur die Exarticulation für die einzig richtige Operation, da er glaubt, dass eine noch so hoch vorgenommene Amputation niemals im Stande ist, das Weiterschreiten der Entzündung aufzuhalten.

„Dépuis que je désarticule et que j'elude ainsi la lésion medullaire mes malades guérissent.“

Die tiefen bis an den Knochen gehenden Einschnitte betrachtet Chassaignac nicht als definitive Mittel zur Heilung der Osteomyelitis, obgleich sie auch wesentliche Dienste leisten können. Diese Dienste bestehen aber namentlich darin, dass die Diagnose sicher gestellt werden kann und ferner, dass zwei schwere Complicationen durch die Incisionen behoben werden.

Diese Complicationen sind die Phlegmone des Unterhautzellgewebes und der subperiostale Abscess, deren Weiterschreiten durch tiefe Incisionen Halt geboten wird. Diese beiden Complicationen konnten ja an und für sich den lethalen Ausgang herbeiführen. Auf diese Incisionen soll dann, sobald durch sie die Diagnose der Osteomyelitis sichergestellt werden kann, wenn es sich zeigt, dass trotz Behebung der Complicationen die Krankheit nicht schwindet, die Amputation folgen. Durch die Incisionen ist der Erfolg der Letzteren bereits vorbereitet worden.

Chassaignac hielt sich bei der Amputation an den Lappenschnitt und rühmte seine Vortheile namentlich darin, dass es möglich wird, auch in dem Fall, wenn die Stelle, wo man die Amputation ausführen will, nicht ganz normal erschien, sofort ohne viele Mühe etwas weiter oben die Operation auszuführen. Uebrigens sah er einen zweiten Vortheil dieser Methode gegenüber dem Cirkelschnitt darin, dass die Markhöhle durch das darüber gezogene Periost vollkommen abgeschlossen werden kann.

In den meisten Fällen wird man auch ohne Amputation sein Auskommen finden, und diese Operation für diejenigen Fälle reserviren, bei denen Erscheinungen einer wirklichen Sepsis sich zeigen, ferner wo eine durch keine Mittel zu beschränkende Eiterung die Kräfte des Kranken zu erschöpfen droht.

Kocher empfiehlt bei weitgehender Ansammlung von Eiter die Punction mit möglichst feinen Instrumenten, mit dem Aspirator und die Injection von Carbolsäure. Letzteres ist bei weitem die Hauptsache und es kann selbst bei faustgrossen Abscessen auf jegliche Entleerung verzichtet werden. Die Injection ergiebigist auszuführen und scheint gerade bei solchen Kranken eine grössere Toleranz für Carbol zu bestehen. Die Injection mit 5 Percent ger. Carbolsäure ist zweimal täglich zu wiederholen, und nach Bedürfniss an den verschiedenenen Orten primärer und secundärer Localisation mehrere Pravatz'sche Spritzen voll in den Herd zu injiciren. Nach Kocher soll der Erfolg ein vollkommener und die Reaction fast Null sein; ohne dass mehr Schwellung oder Schmerz eintritt, bilden sich die Röthung, Spannung und der Erguss zurück, und zwar in rascher Weise.

Ist Fluctuation nachzuweisen, so ist es zweckmässig, sofort zu incidiren, den Eiter zu entleeren und einen antiseptischen Verband anzulegen. Diese Incisionen waren früher wegen der schnellen Zersetzung des Knochenmarkes besonders gefürchtet und befolgte man gewöhnlich Demme's Rath, die Abscesse so lange bestehen zu lassen, bis sie nur mehr von dünner Haut bedeckt sind, um sie dann mit dem Glüheisen zu eröffnen, und stellte Demme die Regel auf, dass eine ergiebige und tiefe Spaltung der Weichtheile niemals während des acuten progredienten Stadiums der Osteomyelitis diffusa, sondern erst dann vorgenommen werden darf, wenn die Krankheit in einen mehr stationären chronischen Verlauf eingetreten ist. Diese Maxime will Demme durch folgende, auf klinische Erfahrungen und anatomische Untersuchungen gestützte Punkte rechtfertigen.

1. Durch den von ihm gelieferten Nachweis, dass die von Chassaignac und Klose beschriebenen Krankheitsbilder von acuter Verjauchung und Osteophlebitis gegenüber der einfachen purulent-sclerosirenden und osteoplastischen Form der Entzündung relativ selten sind;

2. dass die Mortification des Knochens meistens trotz des acutesten Verlaufes der Krankheit verhältnissmässig erst spät entschieden wird und oft auch nach Monatsfrist glücklich abgewendet werden kann;

3. hält Demme dafür, dass ein subcutaner Verlauf während der acuten Periode ein wichtiges Schutzmittel gegen eine jauchige Metamorphose der Entzündung ist;

4. glaubt er, dass die colossalen Incisionen, welche die Osteomyelitis diffusa nothwendig macht, keineswegs geringfügige, in das Gebiet

der gewöhnlichen Abscesseröffnungen fallende Operationen, sondern sehr bedeutende operative Eingriffe sind, bei denen sich ein ähnliches Verhältniss wiederholt, wie bei den traumatischen Amputationen, welche auch während des acuten Entzündungs- und Fieberstadiums die schlechteste Prognose geben, während die Statistik für die stationäre und chronische Verlaufsperiode unendlich günstiger ausfällt;

5. ist der metastasirende eitrige und septische Verlauf am häufigsten in den Fällen beobachtet worden, in denen während des lebhaftesten Reactionsfiebers eine ergiebige Spaltung der Weichtheile vorgenommen wurde;

6. weist Demme auf seine Fälle hin; diejenigen, in denen die frühe Incision befolgt wurde, sind zugrunde gegangen, während die nicht frühe operirten Fälle mit dem Leben davonkamen.

Diese Auffassung Demme's konnte Geltung haben in der vorantiseptischen Periode, seit aber durch die Einführung der Antisepsis die Infection von aussen mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, ist kein Grund mehr vorhanden, welcher gegen die Eröffnung der Abscesse spräche, im Gegentheil, man trachtet direct die Knochenherde aufzusuchen, um dieselben aus dem Körper zu eliminiren.

Namentlich ist es Schede, welcher die frühzeitige Incision schon aus dem Grunde ausführt, weil dadurch die Necrose, wenn auch nicht ganz verhindert, doch auf eine geringe Ausbreitung beschränkt wird. Er räth die Abscesse mit 5 Percent Carbolsäure, oder wenn man sich vor der zu grossen Carbolmenge fürchtet, mit 3—5 Percent Chlorzinklösung auszuspülen, dann die Höhle zu drainiren und antiseptisch zu verbinden. Reicht eine Ausspülung nicht hin, um die Herde aseptisch zu machen, so muss dieselbe in den nächsten Tagen wiederholt werden. Es ist stets von Vortheil, den Abscess bereits zu einer Zeit zu incidiren, in welcher derselbe noch zwischen Periost und Knochenwand seinen Sitz hat. Ist das Periost durchbrochen und hat sich der Eiter bereits in die umgebende Musculatur ergossen, so gelingt es viel schwerer, die Zersetzung der in der Wundhöhle angesammelten Secrete hintanzuhalten. Die frühzeitige Incision hebt die Schmerzen auf, verhütet das Fortschreiten der Entzündung an Ort und Stelle, sowie die metastatische Verbreitung auf andere Körpertheile und bewirkt oft einen schnellen Abfall des Fiebers. Dieser Methode der Behandlung schreibt es Schede zu, dass er in keinem seiner 23 Fälle eine Epiphysenlösung zu Stande kommen sah. Dieselben günstigen Erfolge sind auch von Anderen mit der thunlichst frühen antiseqtischen Incision constatirt worden. (Schüller).

Wenn aber der Eiter noch nicht unter dem Periost angesammelt ist, wäre es da nicht zweckmässig, den Knochen zu eröffnen? In der That hat Lannelongue empfohlen, man soll auch, wenn die Zeichen einer Eiteransammlung noch nicht vorhanden sind, nicht allein ausgedehnte

frühzeitige Incisionen bis auf den Knochen machen, sondern auch mehrfache Trepanationen vornehmen, auch dann, wenn nach Spaltung der Weichtheile kein Eiter unter dem Periost nachzuweisen ist. Auch Kocher legt den grössten Werth auf die Blosslegung der Markhöhle, da doch daselbst sich gleichsam der Brutherd für die Infection befindet; er will sogar die Carbolinjectionen in den Knochen vornehmen. Dazu muss nun entweder ein hohler Drillbohrer mit seitlicher Oeffnung zugleich zum Anbohren und Injiciren benützt werden, oder es muss ein feiner Perforator und ein in die entstandene Oeffnung passender Spitzenansatz gebraucht werden. Dabei verschafft sich Kocher den Zugang zum Knochen durch etwas grössere Oeffnungen in den Weichtheilen. Im Anfangsstadium, wenn noch keine Abscesse nachzuweisen sind, wird man die Injectionen, wenn man sie nicht intraossal vornehmen will, vorzüglich an der Epiphysenlinie ausführen, denn hier kommt man wohl zuerst in einen kleinen Eiterherd und wird auch die Aufnahme der Desinfectionsflüssigkeit in die Markhöhle am leichtesten bewerkstelligt.

Während, wie oben erwähnt, Lannelongue die frühzeitige, breite Eröffnung der Knochenmarkhöhle mit Trepan oder Meissel und Hammer in Anwendung zieht, habe ich in zwei Fällen von dem frühzeitigen Anbohren des Knochens mittelst Drillbohrers ausgezeichnete Resultate erhalten. Ich bohre den Knochen an 10, 12 bis 15 Stellen mit dem gewöhnlichen Drillbohrer, welcher einfach in senkrechter Richtung durch die Haut gestossen wurde, an, und lege dann einen antiseptischen Verband an. Diese Anbohrung muss möglichst frühzeitig geschehen, denn da durch eine genügende Antisepsis die Möglichkeit einer Infection von aussen durch die so entstandenen Knochencanäle wohl ausgeschlossen werden kann, kann auch von einem Schaden, welcher durch die frühzeitige Operation entsteht, nicht die Rede sein. Der Eingriff ist geringfügig und vertragen ihn die Kranken sehr gut. Die Entfernung der einzelnen Bohrlöcher von einander soll etwa 2—3 Ctm. betragen, und soll man so lange bohren, bis kein Widerstand mehr zu spüren ist, da nur dies dafür spricht, dass man wirklich die Markhöhle erreicht hat.

Ist die Anbohrung frühzeitig vorgenommen worden, so kommt beim Entfernen des Instrumentes ein Tropfen trüber, seröser Flüssigkeit zum Vorschein; später, bei Entwickelung der Suppuration in der Markhöhle nimmt auch diese Flüssigkeit eine eitrige Beschaffenheit an. Allerdings verzichtet man hierbei auf die Möglichkeit, den ganzen Entzündungsherd mit einem Schlag zu entfernen, wie dies bei der breiten Eröffnung der Markhöhle durch eine darauffolgende Auskratzung des Knochenmarkes mit dem scharfen Löffel ermöglicht wird, aber bei dieser letzteren Operation hat man nicht immer die besten Erfolge, und die Gefahr einer Totalnecrose des osteomyelitischen Knochens, wie sie nach Auskratzung des ganzen Knochenmarkes einzutreten pflegt, fällt auch in die Wagschale.

Ist nur die Diaphyse erkrankt, so kann auch die Totalexstirpation der Diaphyse in Betracht kommen. Die Resultate, welche mit dieser Operation erreicht wurden, sind im Allgemeinen recht befriedigende und die Furcht vor einer mangelhaften Reproduction des Knochens nicht ganz begründet. Ein 16jähriger Bursch, dem Duplay den Tibiaschaft entfernte, konnte nach einem halben Jahre ohne Krücken gehen, die Verkürzung betrug nur 2 Ctm., das Kniegelenk war gänzlich frei. Duplay citirt ähnliche gelungene, bei Osteomyelitis ausgeführte Operationen von Holmes und Mac Dougall. Le Fort theilt ebenfalls eine vollständige Regeneration der Clavicula mit. Spence berichtet über zwei Fälle von Totalexcision der Tibia, wo die Reproduction ebenfalls vollkommen stattfand. Giraldès will wenigstens für die Tibia stets die Totalexcision der Diaphyse vornehmen, und auch Kocher hat in zwei Fällen, einmal bei einer Tibia, das anderemal an der Clavicula eine fast vollständige Regeneration des Knochens beobachtet und doch hatte bei der Osteomyelitis der Tibia ein sehr ausgedehnter Theil des neugebildeten periostalen Knochens mitentfernt werden müssen, und erschien das Periost, welches bei der Excision zurückblieb, ausserordentlich dünn. Es genügte, um einen Anfangs etwas unförmlichen und elastisch nachgiebigen, schliesslich der normalen Tibia in Form und Function ganz analogen Knochen zu erzeugen, welcher sich mit den Epiphysen vereinigte.

Wenn nun die Totalexstirpation der Diaphyse in den Fällen, wo die Epiphyse nicht miterkrankt ist, ruhig vorgenommen werden kann, wird dort, wo die Letzteren auch von der Entzündung befallen sind, nur von der totalen Amputation die Rede sein können. Auch ist namentlich bei sehr jugendlichen Individuen die Entfernung des Schaftes manchmal von einer ausserordentlichen Verkürzung der betreffenden Extremität gefolgt, welche weiterhin die Amputation des verkürzten Gliedes zur Nothwendigkeit machen kann.

König hat nach einer Amputation, bei welcher die Schnittlinie direct in den putriden Eiterherd fiel, diesen excochlirt und dann mit Chlorzinklösung desinficirt. Ohne Amputation sind solche Auskratzungen von Blackmann, Stoll und Perkowski empfohlen worden. Auch Keetley hat in drei Fällen das Mark langer Röhrenknochen bei chronischer Osteomyelitis ausgekratzt, ohne überhaupt eine nachtheilige Folge zu haben. Er glaubt, dass man das Evidement auch dann mit Sicherheit ausführen kann, wenn der ganze Schaft eines grossen Röhrenknochens seines Markes beraubt werden muss, und dass man in Fällen, in denen die Auskratzung nicht von einer seitlichen Oeffnung aus vorgenommen werden kann, ruhig die Continuität des Knochens aufheben dürfte, ohne zu fürchten, dass eine Consolidation des durchgemeisselten und beiderseits ausgekratzten Knochens ausbleibt. Nach dem Evidement

spült Keetley den Knochen mit Sublimat aus und injicirt dann eine concentrirte Lösung von Jodoformäther.

Die Therapie der acuten Osteomyelitis der Gelenkgebiete ist gewöhnlich eine operative. Es gelingt oft, die primären Erkrankungsherde und die consecutiven Gelenksergüsse in einem Acte zu beseitigen. Dies gilt besonders für die früh operirten Fälle und ist ermöglicht durch die weit früher als bei Diaphysenosteomyelitis eintretende Lösung der kleinen Spongiosasequester und durch das Circumscriptbleiben des Processes.

Im zweiten Stadium der Erkrankung ist es vor Allem geboten, die Knochenherde am Gelenk oder die Sequester im Gelenk zu entfernen.

Im Hüftgelenk, welches ja, wie wir gesehen, von allen Gelenken am häufigsten erkrankt, wird man beinahe immer zur Resection schreiten. Driessen, in dessen Publication die Volkmann'schen Erfahrungen niedergelegt sind, hebt hervor, dass die Prognose der Operation bei Weitem besser ist als bei den wegen Tuberkulose vorgenommenen Hüftgelenksresectionen und auch die functionellen Resultate, welche durch die Operation geschaffen werden, beinahe besser sind als wenn eine Spontanheilung eintritt.

Für das Kniegelenk und das Ellbogengelenk wird eine Resection für gewöhnlich nicht indicirt sein, eine frühzeitige Arthrotomie mit nachfolgender Entfernung des Knochenherdes und Drainage des Gelenkes wird wohl der am häufigsten nöthige Eingriff sein. Dass in Ausnahmsfällen aber eine Resection auch an diesen zugänglichen Gelenken indicirt sein kann, illustrirt ein an der Göttinger Klinik beobachteter Fall, dessen Abbildung von Müller seiner Arbeit beigelegt wurde.

Allgemeinbehandlung. Im Anfang der Krankheit hofft man auch ohne manuelle Intervention der Krankheit Herr zu werden, und dieser Hoffnung verdanken eine Reihe von sogenannten catarrhalisch-emetischen Mittel ihre Anwendung bei der acuten Osteomyelitis. Eine alkoholische Lösung von Aconit war lange Zeit als probates Mittel empfohlen und auch von Chassaignac benützt worden.

Chinin, Salicylsäure, Antipyrrhin, Antifebrin und ihre Präparate werden bei den hohen Temperaturen, welche bei der Osteomyelitis die Kräfte des Kranken erschöpfen, von wesentlichem Nutzen sein, namentlich ist es zweckmässig, in jenen Fällen, bei denen der Darmtract die Eingangspforte zu sein scheint, die weitere Aufnahme von putriden Stoffen in die Blutbahn durch Darreichung innerlicher Mittel, des Besonderen von grossen Dosen salicylsaurem Natron zu verhindern. Bei Kindern gibt man nach Kocher 2·0—3·0 pro dosi, bei Erwachsenen 6·0 pro dosi, und zwar täglich drei- bis viermal.

Seitdem Alcoholica mit so ausgezeichneten Resultaten bei fieberhaften Processen angewendet werden, sind auch Cognac, schwere Weine, Champagner in der Therapie der acuten Osteomyelitis, und zwar häufig

mit wirklich guten Erfolgen verabreicht worden. Jedenfalls sollen sie bei hohem Fieber und schweren Allgemeinerscheinungen nicht unversucht gelassen werden.

Im zweiten und dritten Stadium der Krankheit wird man sein Hauptaugenmerk auf die Kräftigung des Kranken und auf Hebung des Allgemeinbefindens richten. Fleisch, Eier, Milch, kurz eine kräftige, nährende Kost, stärkere Rothweine, welche durch ihren Tanningehalt auch auf den Darm wirken, eine Regulirung der Darmfunctionen sind in dieser Beziehung die Hauptsache. Eisen wird man nur bei vollkommen gutem Appetit in den leicht resorbirbaren Präparaten geben. Auch Leberthran kann in den Wintermonaten gegeben werden.

Bezüglich der Therapie der Complicationen und der Ausgangsformen der Krankheit müssen wir noch Folgendes hervorheben:

Ist ein Gelenk entzündlich afficirt, so ist die Richtigstellung der Extremität noch viel sorgfältiger zu beobachten; Kälte, Eisbeutel und Regulatoren, ferner Einreibungen mit Jodkali sind die einzig anzuwendenden Mittel. Ist der eitrige Erguss im Gelenk ein bedeutender, so ist die breite Eröffnung des Gelenkes, die Arthrotomie indicirt; der Inhalt wird herausgelassen, das Gelenk am besten mit Salicyllösung ausgespült und antiseptisch verbunden. Ist der Inhalt des Gelenkes serös, so braucht man nicht einmal zur Punction zu schreiten, erst bis die acuten Erscheinungen des osteomyelitischen Processes vorübergegangen sind, beginnt man mit lauwarmen Bädern und Einwickelungen mit Flanell- oder Gummibinden.

Epiphysenlösungen sind als einfache Fracturen zu behandeln; Lagerung in bestimmte Apparate, welche das ruhige Aneinanderliegen der Epiphyse und der Diaphyse ermöglichen, ist vor Allem nothwendig; nach Ablauf des acuten Stadiums ein Gypsverband oder sonst ein starrer Verband zweckmässig.

Knochenabscesse sind, wie wir bereits oben berührten, stets zu eröffnen.

Ist der Ausgang der Osteomyelitis, wie in den meisten Fällen, in einfache Necrose, so ist es wichtig, über den Zeitpunkt in's Reine zu kommen, wann die Entfernung des Sequesters, die Necrotomie vorgenommen werden soll. Bestimmte Regeln sind in dieser Beziehung schwer aufzustellen. Im Allgemeinen wird man erst bei bedeutender Beweglichkeit des Sequesters in der Todtenlade die Extraction vornehmen, oft erst dann, wenn der Sequester aus allen seinen Bewegungen gelöst ist. Nur bei grösseren Sequestern, wenn die durch verschiedene Fisteln eingeführte Sonde in grosser Ausdehnung immer an denselben nicht schmerzhaften, rauhen und wie angefressenen Knochen stösst, ist es oft wegen der starken Eiterung, welche die Kräfte des Patienten herunterbringt, geboten, einen operativen Eingriff bereits früher vorzunehmen. Man meisselt dann die noch mit den gesunden Knochen in Verbindung stehenden Knochenspangen durch, welche

sich sonst nur äusserst langsam von selbst abgelöst hätten, und extrahirt den Sequester.

Die Lösung des Sequesters erfolgt an verschiedenen Stellen des Knochens in verschiedenen Zeiträumen. In der Epiphysenlinie geschieht dieselbe sehr früh. Man kann es als Regel betrachten, dass bei Incision bereits nach zwei Wochen eine deutliche Demarcationsfurche sich zwischen der Diaphyse und der Epiphyse gebildet hat und dass dort, wo die ganze Strecke sich loslöst, bereits nach 4 Wochen sich die Epiphysenlösung vollzieht, dass der Sequester also bereits nach 4 Wochen entfernt werden kann. Eine Epiphysenlösung an beiden Enden der Diaphyse muss aber noch nicht unbedingt eine Totalnecrose des Schaftes zur Folge haben. Indessen soll man nach Kocher auch hier die Totalexcision des Knochens ausführen, weil man sich dadurch den Gewinn der rascheren und sicheren Heilung garantirt. Viel langsamer als die Trennung in der Epiphysenlinie geschieht die Demarcation im Bereiche der Diaphysencorticalis, nach Kocher am langsamsten parallel der Längsachse des Knochens, etwas rascher in querer Richtung auf dieselbe. Es kann der Knochen sehr lange seines Periosts entblösst, eine anämische Oberfläche darbieten, die Sonde kommt immer wieder auf die harte glatte Oberfläche und während Monaten will es zu keiner Sequesterbildung kommen, ja in einzelnen Fällen schliesst sich die Wunde endlich und vernarbt definitiv.

Als die mittlere Dauer bis zur Bildung des Corticalsequesters kann man drei Monate rechnen; ungleich langsamer kommt es zu einer Sequestrirung spongiöser Knochen.

Einen Einfluss auf den Zeitpunkt der Sequesterlösung übt auch die vorhergehende Behandlung aus, insoferne eine frühere Lösung eintritt, wenn anfänglich ergiebige Incisionen gemacht worden sind. Schon aus diesem Grunde ist es zweckentsprechend, grosse Incisionen zu machen, abgesehen von dem Vortheil, dass, wenn das Periost durch frühzeitige grosse Incisionen gespalten ist, es nie zu einer abgeschlossenen Todtenlade kommen kann, wodurch die Sequestrotomie später sehr einfach aus der Extraction besteht, ohne dass man erst die Lade aufmeisseln müsste.

Die frühzeitige Abmeisselung des necrotischen Knochens ist aus mehrfachen Gründen unzweckmässig. So lange nämlich der necrotische Knochen noch mit dem gesunden Knochen fest zusammenhängt, ist Aussicht vorhanden, dass der necrotische Bezirk sich verkleinere, indem die Granulationen der anstossenden Havers'schen Canäle des Knochenmarkes und des Periosts in die Canäle des todten Knochens hineinwuchern und denselben aufzehren, respective wieder vascularisiren und beleben. Dies geht so weit, dass nach Wochen und Monaten der necrotische Knochen vollkommen verschwunden sein kann und die Wunde zuheilt, ohne dass es zu einem Ausstossen des Sequesters gekommen. Wenn dies aber auch nicht eintreten würde, so kommt doch eine bedeutende Einschränkung des

Sequesters zu Stande, indem nämlich kleine, nicht ganz durch den Knochen gehende Sequester entstehen, welche ohne Schädigung der Knochencontinuität entfernt werden können.

Ausserdem ist aber bei der frühzeitigen Entfernung des Sequesters die Möglichkeit der Eröffnung des angrenzenden Gelenkes zu berücksichtigen.

Zweckmässig erscheint es, jeder Sequestrotomie eine Excochleation der Todtenlade folgen zu lassen. Die darin liegenden Granulationen sind nämlich in den meisten Fällen, so lange der todte Knochen darin steckt, äusserst schlaff und werden nach der Excochleation durch lebhafter wuchernde Granulationen ersetzt. Mit der Excochleation und Ausspülung der Todtenlade verfolgt man aber auch noch den Zweck, die letzten Reste der Bacterien aus dem Knochen zu eliminiren.

Die Behandlung der osteomyelitischen Luxationen ist dieselbe wie die anderer pathologischer Luxationen. Beim Hüftgelenke, wo der Gang sehr beeinträchtigt ist, wird man wohl in den meisten Fällen eine Resection vornehmen, wie wir sie in einem unserer Fälle ausgeführt haben. Nur selten gelingt eine wirkliche Reduction.

Verkürzungen, wenn sie sehr bedeutend geworden sind, erheischen manchmal eine spätere Amputation. Die Amputation wird aber gewiss niemals bei der sogenannten Pseudofractur des Schaftes nothwendig sein. Diese Operation wurde früher bei jeder queren Durchtrennung des Schaftes ausgeführt, bis Roser nachwies, dass sie vollkommen unberechtigt ist, da es ihm in zwei Fällen gelang, den Schenkel durch Schienenverband und durch Sequesterextraction in einem ganz befriedigenden Zustand zur Heilung zu bringen. Auch bei dem von uns beobachteten Fall von Fractur heilten die Knochen anstandslos zusammen, wenn auch erst nach Ablauf von vier Monaten.

Die Behandlung metastatischer Abscesse kann eine nur rein symptomatische sein. Dasselbe gilt wohl auch von den primären Lungenaffectionen.

Zum Schlusse will ich noch die bei grösseren Substanzverlusten des Knochens durch Mac Ewen und Poncet vorgeschlagenen Knochentransplantationen erwähnen. Ueber deren Zweckmässigkeit sind die Ansichten noch nicht geklärt.

Literatur.

Ätiologie.

Klebs. Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. Leipzig 1872.
Eberth. Primäre infectiöse Periostitis. Virchow's Archiv. Bd. 65. 1875, pag. 218.
Friedmann. Berlin. klin. Wochenschrift 1876.
Pasteur. De l'extension de la theorie des germes à l'étiologie de quelques maladies communes. Comptes rendes 1880.
Thellier. De l'osteomyélite spontanée considerée dans son aetiologie et sa pathogénie. Thèse de Paris. 1883.
Becker. Berlin. klin. Wochenschrift 1885.
Schüller. Die Aetiologie der chronischen Knochen- und Gelenkentzündungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 14.
Derselbe. Micrococcenherde im Gelenkknorpel bei acuter infect. Osteomyelitis. Centralbl. f. Chir. 1881.
Rodet De la nature de l'osteomyélite infectieuse. Comptes rendes 1884.
Derselbe. in Revue de Chirurgie. 1885.
Gangolphe. Lyon médical 1884.
Rosenbach. Vorläufige Mittheilung über die die acute Osteomyelitis beim Menschen erzeugenden Microorganismen. Centralbl. f. Chir. 1884.
Derselbe. Microorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten des Menschen. 1884.
Kocher. Die acute Osteomyelitis mit besonderer Rücksicht auf ihre Ursachen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1879.
Derselbe. Zur Aetiologie der acuten Entzündungen. Arch. f. klin. Chir. 1879.
Krause. Ueber einen bei der acuten infectiösen Osteomyelitis des Menschen vorkommenden Micrococcus. Fortschritte der Med. 1884.
Jaboulay, Le Microbe de l'osteomyélite aigüe. Lyon 1885.
Bertoye. Microbes of infective Osteomyelitis. Lancet 1886
Garré. Zur Aetiologie acut eitriger Entzündungen. Fortschr. d. Med. 1885.
Passet. Untersuchungen über die Aetiologie der eitrigen Phlegmone des Menschen. Berlin 1885.
Müller. Die acute Osteomyelitis der Gelenkgebiete. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 21.
Ribbert. Die Schicksale der Osteomyelitiscoccen im Organismus. Deutsche med. Wochenschrift 1884.
Lübbert. Biologische Spaltpilzuntersuchung; der Staphylococcus pyogenes aur. und der Osteomyelitiscoccus. Würzburg 1886.
Kraske. Zur Aetiologie und Pathogenese der acuten Osteomyelitis. Langenbeck's Archiv. Bd. 34.
v. Eiselsberg. Beiträge zur Lehre von den Microorganismen im Blute fiebernder Verletzter, in geschlossenen Körperhöhlen und in verschiedenen Secreten. Wiener med. Woch. 1886.

Kohts. Beitrag zur Osteomyelitis acutissima. Deutsche med. Wochenschr. 1887.
Giordano. I microbii piogeni nella eziologia della osteomyelita infettiva acuta. Tesc. Torino 1888.
Colzi. Refer. Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde. 1890.
Weichselbaum. Ueber die Aetiologie der acuten Lungen- und Rippenfellentzündungen. Med. Jahrbücher 1886.
A. Fränkel. Bacteriologische Mittheilungen.
Zeitschrift für klin. Medic. 1886. Heft 5 und 6.
Talamon. Progrès méd. 1883.
Salvioli & Zäslein. Centralblatt für die med. Wissenschaften 1883.
Salvioli. Archiv par le scienze med. 1884.
Ledderhose. Ueber den blauen Eiter. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1888.
Pawlowsky. Beiträge zur Aetiologie und Entstehungsweise der acuten Peritonitis Centralbl. f. Chirurgie 1887.
Jakowsky. Die pathogenen Spaltpilze. Warschau 1886.
Steinhaus. Die Aetiologie der acuten Eiterungen. Leipzig 1889.
Baumgarten. Jahresberichte der pathogenen Microorganismen.
Flügge. Die Microorganismen. Leipzig, Vogel, 1886.
Sattler. Verhandlungen des siebenten Congresses der ophthalmologischen Gesellschaft 1881.
Kapper. Micrococcus tetragonus Wiener med. Wochenschr. 1890.
Grawitz und de Bary. Ueber die Ursachen der subcutanen Entzündung und Eiterung. Virchow's Archiv 108. 1887.
Wyssokowitsch. Ueber die Ursachen der acuten Eiterungen. Wratsch 1887.
Eckermann. Zur Abscessbildung bei Abdominaltyphus. Inaug.-Diss. Berlin 1886.
Hellwig. Ueber die Affectionen des Hüftgelenkes bei Typhus. Inaug. - Dissertation. Marburg 1856.
Langenbeck in Verhandlungen des zweiten Congresses deutscher Chir. 1873.
Siredey. Journal de méd. et de chir. pratiques. Bd. 53. 1882.
Cérenville. Observations cliniques sur la fievre typhoide Inaug.-Diss. Zürich 1868.
Térillon. Des periostites consecutives à la fiévre typhoide. Progrès méd. 1884.
Meusel. Beitrag zur Kenntniss der Nachkrankheiten von Typhus. Deutsche Klinik 1872, pag. 265.
Paget. On some of the sequels of typhoid fever. Ref. Centralbl. f. Chir. 1878.
Keen. On the surgical complications and sequels of the continued fevers. Toner lectures Smithsonian institution 1877. Washington.
Fürbringer. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. IX. Wien 1890.
Mercier. Le fiévre typhoide et la periostite. Ref. Centralbl. f. Chir. 1879.
Murchison. Die typhoiden Krankheiten. Deutsch von Zülzer. Braunschweig 1867.
Rondu. Contribution á l'étude de l'osteomyelite envisagée dans ses rapports avec la fiévre typhoide Thèse de Paris. 1880.
Gelez. Des lésions osseuses dans la convalescence de la fiévre typhoide. Thèse de Paris 1884.
Verneuil. Communication au Congrés de l'association francaise pour l'avancement des sciences. Rouen 1883.
Levesque. De la periostite dans la convalescence de la fiévre typhoide. Paris 1879.
Turgis. Contribution à l'ostéoperiostite consecutive à la fiévre typhoide. Thése de Paris 1885.
Hulin. Contribution à l'étude des complications osseuses de la fiévre typhoide. Paris 1885.
Hutinel. Complications de la fiévre typhoide. Thése de Paris 1883.

Freund. Ueber Knochenentzündungen in der Reconvalescenz von Typhus abdominalis. Inaug.-Diss. Breslau 1885.

P. Hofmann. Inaug.-Dissertation. Greifswald 1888.

Demuth. Vereinsblatt der Pfälzischen Aerzte. 1889, April.

Sacchi. Contribuzione allo studio della osteoperiostite consecutiva alla febre tyfosa. Riv. venet. di scien. mediche 1889, I.

Valentini. Berlin. klin. Wochenschr. 1889, Nr. 17.

Schede. Münchener med. Wochenschr. 1888, Nr. 11.

Bourcy. Thèse de Paris. 1883.

E. Fränkel und Simmonds. Der gegenwärtige Stand unserer Kenntniss über die Aetiologie des Abdominaltyphus. Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege.

Fóa und Bordoni-Uffreduzzi. La riforma medica 1887, Nr. 1.

Chantemesse und Vidal. Le Courier medical 1887, Nr. 12.

A. Fränkel. Verhandlungen des sechsten Congresses für innere Medicin, 1887, pag. 179.

Tavel. Correspondenzblatt für schweizerische Aerzte 1887, pag. 590.

Ziegler. Lehrbuch der pathologischen Anatomie.

Ebermaier. Ueber Knochenerkrankungen bei Typhus. Deutsches Archiv. f. klin. Medicin. Bd. 44, pag. 140.

Witzel. Die Gelenk- und Knochenentzündungen bei acut-infectiösen Erkrankungen. Bonn 1890.

Tayon. Sur les inoculations de microbes du fiévre typhoide. Progrès medical 1885.

Beumer und Peiper. Bacteriologische Studien über die ätiologische Bedeutung der Typhusbacillen. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 2, 1887.

Sirotinin. Die Uebertragung von Typhusbacillen auf Versuchsthiere. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 1, 1886.

Gaffky. Die Aetiologie des Abdominaltyphus. Mittheilungen des kais. Reichsgesundheitsamtes. Bd. 2.

Orloff. Etiologii nagnojenij, ossloschniajuschtich brinschnoitif o gnoierodnom Iswojstivie brinschnoitifosnich polotschek. Wratsch 1890.

Hansen. Osteomyelitis spontanea diffusa humeri bei einem Erwachsenen. St. Petersburger med. Wochenschr. 1877.

Achard. Un cas d'osteomyélite à pneumocoques. Bulletin médical. 1890.

Jaccoud. Sur l'infection purulente suite de pneumonie. Gazette des hôpit. 1886.

Horteloup. Arthrîte blennorrhagique. Gazette des hôpit. 1885.

Andry. Du gonococcus Neisser et de ses rapports avec quelques manifestations parablennorrhagiques. Annales de derm. et syphil. 1887.

Petrone. Sulla natura dell' arthrite blennorrhàgica. Rivista clin. Nr. 2, 1883.

Fournier. Contribution à l'étude du rhumatisme blennorhagique. Annales de dermatol. et syphilograph. 1869.

Fehleisen. Die Aetiologie des Erysipels. Berlin 1883.

Hajek. Ueber die ätiologischen Verhältnisse zwischen Erysipelas und Phlegmone. Wiener med. Presse 1886, Nr. 48—51.

Meierowitsch. Zur Aetiologie des Erysipels. Ref. Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkunde 1888.

Pauli. Diphtherie und Gelenkentzündung. Berliner klinische Wochenschrift 1883, pag. 692.

Deume. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitals in Bern 1882.

Schüller. Ueber Bacterien bei metastatischen Gelenkentzündungen. Verhandl. der D. Gesellsch. f. Chir. 1884.

Neve. Cases of bone disease after Small-Pox in young children. Lancet 1887, September 24.
Brouardel. Études sur la variole. Arch. gen. de méd. 1874.
Bidder. Zur Kenntniss der eiterigen Gelenkentzündungen bei Variola. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, 2. Bd.
Curschmann. Die Pocken etc. Ziemssen' Handbuch der spec. Pathologie und Therapie.
Rilliet und Barthey. Maladies des enfants 1854.
Guersent. Gazette méd. 1831.
Guttmann. Zur Kenntniss der Microorganismen im Inhalt der Pocken-Pusteln. Virchow's Archiv. Band 108, 1887.
Henoch. Ueber die eiterige Gelenkentzündung beim Scharlach-Fieber. Charité-annalen 1882.
Ashby. On the nature of the so called scarlatinal Rheumatism. Brit. med. journ. 1883.
Löffler. Mittheilungen des Reichsgesundheitsamtes. Bd. 2.
Heubner und Bahrdt. Zur Kenntniss der Gelenkeiterungen bei Scharlach. Berl. klin. Wochenschr. 1884, Nr. 44.
Blondeau. Scarlatine and rhumatisme. Arch. Gen. de med. 1870, 257.
Bohn. Scharlach. Gehrhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. 2.
Thomas. Scharlach. Ziemssen's Handbuch der spec. Pathologie und Therapie. Bd. 2.
Kennedy. Some account of the epidemia of scarlatine which prevailed in Dublin from 1834 to 1842 incl. Med. surg. rewiew 1843.
Salter in Holme's system of surgery 1864. Vol IV. Exanthematons jawnecrosis.
Albert. Die secuntäre infectiöse Osteomyelitis und Periostitis. Wiener med. Presse 1887, Nr. 52.
Walker. Ueber Knochencomplicationen der Influenza. Correspondenzblatt f. schweiz. Aerzte 1890.
Gibney. The sequels of measles. New-York med. Recorder 1882.
Troja. De novorum ossium regeneratione. Paris 1775.
Derselbe. Osservazioni ed esperimenti sulle ossa. Napol. 1814.
Cruveilhier. Essai sur l'anatomie pathol. Paris 1816.
Bidder. Centralbl. f. Chirurgie 1876, Nr. 42, und Langenbeck's Arch. Bd. 18.
Busch. Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Necrose. Archiv f. klin. Chir. Bd. 20, pag. 240.
Conheim. Neue Untersuchungen über Entzündungen. Leipzig.
Chotzen. Gewerbsveränderungen nach subcutaner Calomelinjection. Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden 1887.
Mazza. Le iniezione ipodermiche di calomelano. Ricerche anatomiche e sperimentali come contributo all' etiologia del pus. Ref. im Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde 1888, Bd. 4.
Uskoff. Gibt es eine Eiterung, unabhängig von niederen Organismen? Virchow's Archiv 1881, Bd. 86.
Orthmann. Ueber die Ursachen der Eiterung. Virchow's Archiv Bd. 90.
Strauss. Du rôle des microorganismes dans la production de la suppuration. Bulletin de la société de Biologie 1882.
Derselbe. Revue de Chirurgie. 1884, pag. 143.
Klemperer. Ueber die Beziehungen der Microorganismen zur Eiterung. Zeitschrift für klinische Medicin 1885, Bd. 10.
Kranzfeld. Zur Frage über die Aetiologie acuter Eiterungen. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1886.

Scheuerlen. Die Entstehung und Erzeugung der Eiterung durch chemische Reizmittel. Archiv für klinische Chirurgie 1885, Bd. 32.

Rujis. Ueber die Ursachen der Eiterung. Deutsche medicinische Wochenschrift 1885, Nr. 48.

Karlinski. Die neueren Untersuchungen über die Aetiologie der Eiterung. Medic. Rundschau 1888, Nr. 33—35.

Leber. Ueber die Entstehung der Entzündung und die Wirkung der Entzündung erregenden Schädlichkeiten. Fortschritte der Med. 1888, Bd. 6.

Christmas. Recherches experimentales sur la suppuration Annales de l'institut Pasteur 1888, 2. Bd., Nr. 9.

Lannelongue. Des portes d'entrée de l'osteomyélite. Bull. et mémoires de la société de Chirurg. de Paris. Tome 12.

Pathologische Anatomie.

Kocher. Die acute Osteomyelitis mit besonderer Rücksicht auf ihre Ursachen. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1879.

Lücke. Die primäre infectiöse Knochenmark- und Knochenhautentzündung. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1874.

Chassaignac. Mémoire sur l'osteomyélite. Gaz med. de Paris, 1854.

Derselbe. Traité pratique de la suppuration. Paris 1859.

Demme. Zur Kenntniss der Behandlung der Osteomyelitis spontanea diffusa. Archiv f. klin. Chir. 1862.

Klose. Ueber Epiphysentrennung, eine Krankheit der Entwickelungszeit. Vierteljahrschrift für die prakt. Medizin 1858.

Roser. Die pseudorheumatische Knochen- und Gelenksentzündung des Jünglingsalters. Archiv der Heilkunde 1865.

Englisch. Wiener med. Wochenschrift 1870 Nr. 43.

P. Vogt. Ueber acute Knochenentzündung in der Wachsthumsperiode. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge Nr. 68.

Volkmann. Die Krankheiten der Bewegungsorgane. Pitha-Billroth's Handbuch der Chirurgie.

Derselbe. Beiträge zur Chirurgie. Leipzig 1875.

Schede und Stahl. Zur Kenntniss der primären infectiösen Knochenmark- und Knochenhautentzündung. Mittheilungen aus der chir. Abtheilung des Berliner Krankenhauses von Friedrichshain 1878.

Gosselin. Memoire sur les osteites épiphysaires des adolescents. Archiv générale de Méd. 1858.

Billroth. Langenbeck's Archiv f. Chir. Bd. 6.

Wernher. Handbuch der Chirurgie. I. p. 753.

Nélaton. Elements de pathologie chirurgicale Paris 1868.

Hartmann. Virchow's Archiv. Bd. 8.

Schüller. Ostitis. Realencyklopädie von Eulenburg.

Boeckel. De la periostite phlegmoneuse. Gaz. méd. de Strassbourg 1858.

Derselbe. Nouvelles considérations sur la periostite phlegmoneuse et ses modes de terminaison. Gaz. méd. de Strassbourg 1869.

G. Frank. Necrose und Epiphysenlösung. Deutsche Klinik 1861.

Blasius. Osteomyelitis. Deutsche Klinik 1864.

Ollier. Traité expérimentale et clinique de la régéneration des os et de la production artificielle du tissu osseux. Paris 1867.

Sédillot. De l'évidement sous-periosté des os. Paris 1867.

Holmes. The surgical treatment of the diseases of infancy and childhood. London 1869.

König. Der Vorgang der rareficirenden Ostitis unter der Einwirkung der Riesenzellen. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1873.

Busch. Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Nekrose. Archiv f. klinische Chirurgie 1876.

Bajardi. Ueber die Neubildung von Knochensubstanz in der Markhöhle und innerhalb der Epiphysen und über die Regeneration des Knochenmarkes in Röhrenknochen. Moleschott's Untersuchungen 1883.

Maas. Ueber das Wachsthum und die Regeneration der Röhrenknochen. Langenbeck's Archiv. Bd. 20.

Ziegler. Ueber die subchondralen Veränderungen der Knochen. Virchow's Archiv 1877.

Volkmann. Zur Histologie der Caries und Ostitis. Archiv f. klin. Chir. Bd. 4.

Billroth. Beiträge zur pathol. Histologie. Berlin 1858, bei Reimer.

Derselbe. Ueber Knochenresorption. Archiv f. klin. Chir. Bd. 2.

Koch. Ueber embolische Knochennekrosen. Archiv f. klin. Chir. Bd. 23.

Miescher. De inflammatione ossium eorumque anatome generali, Berol. 1836.

Stanley. On diseases of the bones. London 1849.

Gerdy. Maladies des organes du mouvement. Paris 1835.

Ebner. Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz. Sitzungsberichte der kaiserl. Akad. der Wissenschaften, Wien 1876.

Rustitzky. Med. Jahrb. 1871.

Virchow. Virchow's Archiv. Bd. 4. p. 301.

Rokitansky. Lehrbuch der pathol. Anatomie.

Lang. Med. Jahrbücher 1871.

Heitzmann. Med. Jahrbücher 1872 und Sitzungsberichte der kaiserl. Akad. der Wissenschaften, 1873.

Hofmokl. Med. Jahrb. 1874.

Kölliker. Die normale Resorption des Knochengewebes. Leipzig 1873.

Wegner. Myeloplaxen und Knochenresorption. Virchow's Archiv. Bd. 56.

Busch. Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Nekrose. Langenbeck's Archiv. Bd. 20.

Stricker. Vorlesungen über allg. Pathologie 1878.

Redtenbacher. Entzündliche Vorgänge an den Röhrenknochen der Säugethiere. Med. Jahrb. 1878.

Bizzozero. Sul midollo delle ossa. Napoli 1869.

Neumann. Ueber pathologische Veränderungen des Knochenmarkes. Centralbl. für die med. Wissenschaften, 1869.

Bizzozero. Ueber die Entstehung und Entwickelung der rothen Blutkörperchen. Separatabdruck aus Moleschott's Untersuchungen 1880.

Derselbe und Torre. De l'origine des corpuscules sanguins rouges. Archives italiennes de Biologie. Separatabdruck.

Bizzozero. Della produzione dei globuli rossi del sangue nella vita estrauterina. Turin 1881.

Hoyer. Zur Histologie des Knochenmarkes. Centralblatt für die mediz. Wissenschaften 1869.

Haab, Eberth. Untersuchungen aus dem pathol. Institut zu Zürich. Heft 3. 1875.

Meyer. Beiträge zur Lehre von den Knochenkrankheiten. Zeitschr. für rationelle Mediz. 1853.

Bajardi. Ueber die Neubildung von Knochensubstanz in der Markhöhle und innerhalb der Epiphysen, und über die Regeneration des Knochenmarkes in den Röhrenknochen. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre. 1883. Bd. 13 Heft 2 und 3.

König. Der Vorgang der rareficirenden Ostitis unter der Einwirkung der Riesenzellen. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1873.

Wernher. Lehrbuch der Chirurgie.

Neumann. Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1868.

Derselbe. Archiv der Heilkunde. 1868.

Biberstein. De osteoperiostitide Inaug Dissert. Berol. 1851.

Cooper. Diseases and inflammations of bones. London med. Gaz. 1847.

Symptomatologie.

Boekel. De diagnostic et du traitement de l'osteomyelite suppurée. Gazette med. de Strassbourg 1876.

Rosenbach. Beiträge zur Kenntniss der Osteomyelitis. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Band 10.

Panas. De l'osteomyelite pendant la croissance. Discussion. Bull. de l'acad. de Méd. 1878 Nr. 51, 52, 53 und 1879 Nr. 1—26.

Lannelongue. Note sur les ostéites apophysaires pendant la croissance. Bull. de la société de Chir. 1877.

Senn. Spontaneous osteomyelitis of the long bones. Chicago med. Journal and Examiner 1880.

Salomon. Ueber einen unter dem Bilde von Febris intermittens perniciosa verlaufenden Fall von Osteomyelitis sterni. Deutsche med. Wochenschrift 1880.

De St. Germain et Baretta. Petiostite phlegmoneuse et osteomyelite Berne mensuelle des mal. de l'enfance 1883.

Bergmann. Ueber acute Osteomyelitis speciell der flachen Knochen. St. Petersburger med. Wochenschrift 1884.

Müller. Die acute Osteomyelitis der Gelenkgebiete. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. Band 21.

Verneuil. Suites éloignées de l'osteoperiostite des adolescents. Bullet. et mémoires de la soc. de chir. Paris Tome 10.

Jones. Diseases of the bones, London, Smith Elder & Co. 1887.

Haage. Beiträge zur Statistik der acuten spontanen Osteomyelitis der langen Röhrenknochen. Beiträge zur klin. Chir. von Bruns. Bd. 5. Heft 1.

Fröhner. Beiträge zur Kenntniss der acuten spontanen Osteomyelitis der kurzen und platten Knochen. Beiträge zur klin. Chir. von Bruns etc. Bd. 5. Heft 1.

v. Bergmann. Fälle von acuter Osteomyelitis. Sitz.-Ber. der physik. med. Gesellschaft zu Würzburg 1881.

Schede. Mittheilungen aus der chirurg. Abtheilung des Berliner städt. Krankenhauses Friedrichshain. Leipzig 1878.

Albert. Beiträge zur Lehre von der spontanen Ostitis. Wiener allg. med. Zeitung 1883. Nr. 31—52.

Langer. Denkschrift der kais. Akad. der Wissenschaften. Wien 1872.

Salomon. Deutsche med. Wochenschrift 1880.

Andreae. De periostitide e necrosi. Marburg 1854.

Chassaignac. Mémoire sur l'osteomyélite, Gaz. medic. de Paris 1854.

Derselbe. Traité pratique de la suppuration. Paris 1859.

Gosselin. Mémoire sur les ostéites epiphysaires des adolescents, Archiv gener. de méd. Nov. 1858.

Boeckel. De la periostite phlegmoneuse. Gaz. med. de Strassbourg 1858. Nr. 2.

Derselbe. Nouvelles considerations sur la periostite phlegmoneuse et ses modes de terminaison. Gaz. med. de Strassbourg 1869.

Klose. Die Epiphysentrennung, eine Krankheit der Entwickelungszeit. Prager Vierteljahresschrift 1858.
G. Frank. Nekrose und Epiphysenlösung. Deutsche Klinik 1861.
G. Fischer. Mittheilungen aus der chirurgischen Universitätsklinik zu Göttingen 1861.
Demme. Zur Kenntniss und Behandlung der Osteomyelitis spontanea diffusa. Archiv für klin. Chirurgie 1862.
Blasius. Osteomyelitis. Deutsche Klinik 1864. Nr. 11.
Roser. Die pseudorheumatische Knochen- und Gelenksentzündung des Jünglingsalters. Archiv für Heilkunde 1865.
Ollier. Traité experimentale et clinique de la regeneration des os et de la production artificielle du tissu osseux. Paris 1867.
Riedinger. Zur entzündlichen Ablösung der Epiphysen. Verhandl. der Würzburger. med. Gesellschaft. Bd. 9.
Spence. Lancet 1876.
Macnamara. Lancet 1876.
Duplay. Centralblatt für Chirurgie 1876.
Burtscher. Ueber das Wachsthum der Extremitäten. Inaug. Dissert. 1877. Leipzig.

Ausgangsformen.

Paget. Lectures on surgical pathology 1853 I.
Follin. Traité de pathol. externe.
Gerdy. Maladies des organes du mouvement.
Blasius. Neue Beiträge zur praktischen Chirurgie 1857.
Stanley. A treatise on diseases of the bones. London 1849.
Humphry. Med. chir. transactions. London 1862.
Bergmann. St. Petersburger med. Zeitschrift 1868.
Langenbeck. Berliner klin. Wochenschrift 1869.
Ollier. Traité de la régeneration des os Paris 1867.
Poncet. De l'ostéite au point de vue l'accroissement des os Paris 1873.
Weinlechner und Schott. Jahrbuch für Kinderheilkunde 1869.
Helferich. Ueber die nach Nekrose an der Diaphyse der langen Extremitätenknochen auftretenden Störungen im Längenwachsthum derselben. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 10.
Volkmann. Virchow's Archiv 1862. Bd. 24.
Ollier. Arch. de phys. norm. et path. 1873. Bd. 5.
Maas. Archiv f. klin. Chir. Bd. 14.
Haab. Experimentelle Studien über das normale und pathologische Wachsthum der Knochen. Leipzig 1875.
Holmes. The surgical treatment of the diseases of infancy and Childhood. London 1869.
Diesterweg. Ueber die Verbiegungen der Diaphysen nach Osteomyelitis acuta Inaug. Diss. Halle 1882.
Jormann. Ueber Knochenabscesse. Inaug. Dissert. Halle 1884.
Lannelongue. Luxation pathologique de la hanche consécutive à une osteomyélite limitée à la tête du femur et compliquée d'arthrite. Bullet. et mem. de la sociéte de med. de Paris 13.
Schlange. Ueber einige seltenere Knochenaffectionen. Archiv für klin. Chir. Bd. 36.
Volkmann. Langenbeck's Archiv. Bd. I. 1861.
Allen. American Journal. Bd. 97. 1865.
Volkmann. Die Krankheiten der Bewegungsorgane in Pitha. Billroth's Handbuch der Chirurgie.
Broca. Bulletin de la société de chirurgie. Paris 1859. Tome 10.
Brodie. Lectures on Pathology and Surgery. 1846.

Stromeyer. Archiv für phys. Heilkunde. Bd. 3. S. 246.
Derselbe. Chirurgie I. S. 508.
Blot Archives générales 1856. Tome 2.
Barwell. Diseases of the joints 1861. S. 98.
Bérard. Dictionnaire de med. Bd. 23.
Rindfleisch. Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre. 1875.
v. Langenbeck. Ueber krankhaftes Längenwachsthum der Röhrenknochen. Berliner klin. Wochenschrift 1869.
Busch. Ueber die Deutung der bei der Entzündung des Knochens auftretenden Processe. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1877.
Lee. Internal Abscess of bone. Lancet 1851.
Stanley. Med. Times 1851.
Annandale. Edinb. journal 1860.
Stadelmann. Bemerkungen zur Lehre von der operativen Behandlung der Necrosen. Nürnberg 1859.
Erichsen. Clinical lecture on some diseases of bone requiring the use of trephine. Lancet 1856. Juli.
Linhart. Drei Fälle von Markhöhlenabscess. Wiener mediz. Nachr. 1862. p. 183.
Jüngken. Deutsche Klinik 1855. Nr. 38.
Cruveilhier. Sur une forme spéciale d'abscés des os ou des abscés douloureux des épiphyses. Paris 1865.
Bryant. On the diseases on joints. London 1859.
Weidmann de Necrosi Ossium Frankfurt 1793.
Clossius. Ueber die Krankheiten der Knochen. Tübingen 1798.
Th. Whately. On nekrosis of the tibia. London 1815.
Gulliver. Experimental enquiry on Necrosis Medic. chir. Transact. Vol. 21.
Mayer. Gazette méd. 1850, 13.
King. British medical Journal 1857.
Guillet. Gaz. med. de Paris. 1889.
Demoulin. Osteomyelite chronique d'emblée thèse de Paris 1888.
Diesterweg. Ueber die Verbiegungen der Diaphysen nach Osteomyelitis acuta. Inaug.-Dissert. Halle 1882.

Therapie.

Lee. On suppuration in bone with cases of abscess in the tibia succassefully trephined. London Journal of med. 1852.
Stanley. Abcess in bone Med. Times 1851.
Erichsen. Clinical lecture on some diseases of bone requiring the use of trephine. Lancet 1856.
Hamilton. On Abscess of bone. Dublin Journal of med. science 1856.
Günsburg. Knochenabscess und seine Behandlung. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 3.
König. Heilung einer jauchigen Osteomyelitis durch Amputation des Oberschenkels und desinficirende Ausräumung der Markhöhle. Centralblatt für Chirurgie 1880.
Faucon. De la resection prècoce de toute la diaphyse du tibia dans certains cas d'osteo-myeloperiostite diffuse aigüè. Acad. royal de méd. de Belg. 1879.
Lannelongue. Sur trois cas d'osteomyelite aiguè ayant necessité d'amputation de la cuisse. Bull. de la Soc. de Chir. Tome 6.
Lavergne. Contribution à l'étude de l'osteomyelite aigüè. Progres méd. 1882, Nr. 26.

Minin. Zur Diagnose und Therapie der acuten Ostitiden Wratsch 1882.

Keetley. On removal of the marrow of long bones am especially on this proceeding as a treatment of Osteomyelitis. Annals of surgery 1885.

Tscherning. On Fjärnelse af benmarven som primär Behandlung for den acute infectiöse Osteomeylitis. Nord. med. Arkiv 1887, Bd. 19, Heft 2. Ref. Centralbl. f. Chir. 1888, Nr. 13.

Thelen. Ueber die Behandlung der acuten eitrigen Osteomyelitis an den Epiphysenlinien. Verhandl. der Chirurgischen Section der 61. Versammlung deutscher Naturforscher. Sept. 1888.

Bobroff. Ueber acute infectiöse Osteomyelitis. Wiener med. Presse 1889.

Driessen. Ueber Resection des Hüftgelenkes bei acuter infectiöser Osteomyelitis. Centralbl. f. Chir. 1880.

Duplay. Centralbl. f. Chir. 1876.

Le Fort. Manuel de Médecine operatoire. Paris 1890.

Spence. Lancet 1876, pag. 387.

Giraldés. Schmidt's Jahrbücher 166, pag. 268.

Müller. Die Osteomyelitis der Gelenkgebiete. Zeitschr. f. Chir. Bd. 18.

Busch. Allg. Chirurgie 1857.

Reynaud. Archives genérales 1831.

Roux. Memoires de l'academie de Med. Bd. 26.

Sedillot. De l'evidement sous-periosté des os. Paris 1867.

Nélaton. Elements de pathologie chirurgicale. Paris 1868.

Faucon. De la rèsection précoce de toute la diaphyse de tibia dans certains cas d'osteo- myeloperiostite diffuse aiguè. Memoire presenté à l'Acad. royale de méd. de Belg. 1879.

Shrady. A case of reproduction of the shaft of the humerus after excision for acute necrosis the New-York medical Record 1880.

Druck von R. Spies & Co. in Wien.

NAME	DATE DUE

Sammlung medicinischer Schriften, herausgegeben von der Wiener klin
Wochenschrift.

Heft 1: **Orthopädie der Hüftgelenkscontracturen und Ankylosen** von Dr. A
Lorenz, Docent für Chirurgie an der Universität in Wien. Mit 9 Illustrat
Preis . . . . M.

Heft 2: **Beiträge zur Therapie und Casuistik der Uterusrupturen** von Dr. Lu
Piskaček, emer. Assistent der geburtshilflich-gynäkologischen Klinik des
Breisky in Wien. Preis . . . . M.

Heft 3: **Ergebnisse der Sanitäts-Statistik des k. k. Heeres in den Jahren 1883–**
von Dr. Paul Myrdacz, k. k. Regimentsarzt. — I. Theil: Ergebnisse
Recrutirungs-Statistik. Preis . . . . M.

Heft 4: **Ueber Tetanie im Anschlusse an Kropf-Operationen.** Von Dr. A. v. Ei
berg. Mit einer lithographirten Tafel in Farbendruck. Preis . . . . . . M.

Heft 5, 6 und 7: Siehe Mittheilungen d. M. S. C., Heft I—III.

Heft 8: **Ueber Einheilung von Fremdkörpern.** Von Dr. Fritz Salzer, Assisten
der Klinik Billroth. Mit 3 lithographirten Tafeln. Preis . . . . M.

Heft 9: **Sehnennähte** an der Klinik Billroth (Ende 1886 bis Ende 1889). Mitgetheil
Dr. Ferdinand Schüssler, Operateur an obiger Klinik. Preis . . . . M.

Heft 10: **Ueber die Einwirkungen lebender Pflanzen- und Thierzellen aufeina**
Eine biologische Studie von Dr. Th. Billroth. Preis . . . . M.

Heft 11: **Zur Theorie der Scoliose** von Professor Eduard Albert, k. k. Ho
und Vorstand der I. chirurgischen Universitäts-Klinik in Wien. Mit einer lith
phirten Tafel und 10 Textabbildungen. Preis . . . . M.

Heft 12, 13: Siehe Mittheilungen des M. S. C., Heft IV—V.

Heft 14: **Ueber die Mechanik und Therapie der eingekeilten Schulterlagen.**
Dr. Karl August Herzfeld, Assistent an der Wiener Universitäts-Klinik
Geburtshilfe und Gynäkologie des Hofrathes Prof. Carl v. Braun-Fernwald. Preis M.

Heft 15: **Ueber angeborene Erkrankungen des Central-Nervensystems.** Von Do
Dr. G. Anton, Assistent der Klinik Hofrath Meynerts. Mit 7 Textfiguren, 1 L
druck- und 2 lithographirten Tafeln. Preis . . . . M.

Heft 16, 17 und 18: Siehe Mittheilungen d. M. S. C., Heft VI—VIII.

Heft 19: **Ueber Pachydermia laryngis** mit besonderer Berücksichtigung der P
interarytaenoidea. Vom Docenten Dr. O. Chiari. Mit 8 Abbildungen. Preis M.

Heft 20: **Ueber multiple Neuritis.** Von Dr. J. Pal, Secundararzt I. Classe
k. k. allgem. Krankenhause in Wien. Mit 1 Lichtdrucktafel. Preis . . . M.

Heft 21: **Ueber die Beiziehung der Arteria choroidea anterior zum hint**
Schenkel der inneren Kapsel des Gehirnes. Von Privatdocent Dr. Alexan
Kolisko, Assistent am pathologisch-anatomischen Institute in Wien. Mit 3 li
graphirten Tafeln. Preis . . . . M.

Heft 22: **Zur Kenntnis der Bacterien des Unternagelraumes und zur Desinfec**
der Hände. Von Dr. Jos. Preindlsberger, z. Z. Operateur an der er
chirurgischen Universitäts-Klinik des Hofrathes Professor Dr. E. Albert in W
Preis . . . . M.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in Wien
I., Rothenthurmstrasse 15.

Druck von R. Spies & Co. in Wien.